

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Development of Mathematics Learning Activities Based on Constructivist
Theory Emphasizing Polya's Problem Solving Processes About Addition, Subtraction,
Multiplication of Decimal for Prathomsuksa 5

สุจิตรา แซงสินวล (Sujitra Saengsinual)**

เกื้อจิตต์ ฉิมทิม (Guajit Chimtim)***

เจียมศักดิ์ ตรีศิริรัตน์ (Jeamsak Treesirirat)****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 และนักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านผือ (ส่วสดีราษฎร์วิทยา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 21 คน ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวงจรปฏิบัติการ 3 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 21 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการทดลอง ได้แก่ แบบบันทึกสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บันทึกผลการใช้แผนการจัดการจัดการการเรียนรู้ แบบบันทึกการสังเกตกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน และแบบทดสอบท้ายวงจร 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และสรุปความเรียง

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน คือ

คำสำคัญ: การพัฒนากิจกรรม ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

Keywords: Keywords: Development Activities, Constructivist Theory, Polya's Problem Solving

* ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน (การสอนคณิตศาสตร์) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** รองศาสตราจารย์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

- 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
- 2) ชี้นสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ
 - (1) ชี้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ชี้นวางแผนแก้ปัญหา 3) ชี้นดำเนินการ ตามแผน และ 4) ชี้นมองย้อนกลับ
 - (2) ชี้นระดมสมองระดับกลุ่มย่อย โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
 - (3) ชี้นไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
 - (4) ชี้นสรุป
 - (5) ชี้นนำไปใช้
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 72 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 71.42 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป จากการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ ความเชื่อมั่นในตนเอง และการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับสถานการณ์ มีความสามัคคี กล้าแสดงความคิดเห็น สามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ มีทักษะในการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

Abstract

The objectives of this research were to 1) development of Mathematics Learning Activities Based on Constructivist Theory Emphasizing Polya's Problem Solving Processes About Addition, Subtraction, Multiplication, of Decimal For Prathomsuksa 5 and 2) enhance the Mathematics learning achievement of students to reach 70% of average score, as well as at least 70% of students could have 70% of average learning achievement or better. Target group for this research was 21 Prathomsuksa 5 students at Banpue School (Sawatratwittaya) under Khon Kaen Primary Educational Service Area, Office 1 during the second semester of academic year 2010. Methodology of action research was applied to conduct this research through 3 action spirals. Research instruments were divided into 3 categories including 1) experiment instrument: 21 lesson plans, length of each was 1 hour, based on constructivist theory emphasizing on Polya's problem-solving process, 2) reflection instruments: record form for observing learning behavior, record form for result of implementing lesson plans, record form for observing problem solving process of students and end-of-spiral quizzes, and 3) evaluation instrument for efficiency of learning activity management: measurement test for Mathematics learning achievement of addition, subtraction and multiplication of decimal for Prathomsuksa 5 students which consisted of 20 items of four-option multiple-choice questions and 4 items of subjective questions. Data was analyzed through value of mean, percentage and a summary essay.

Research findings were as follows:

1. Result of developing Mathematics learning activities based on constructivist theory emphasizing on Polya's problem-solving process on addition, subtraction and multiplication of decimal for Prathomsuksa 5, the process of learning activities, 3 steps.
 - 1) Step into the lessons.
 - 2) The course consists of five stages.

(1) The situation confronting the problems and solve them individually. The problem solving process. Poll of the drug, which has four stages: 1) understand the problem, 2) a plan to solve the problem, 3) the implementation of the plan, and 4) to look back.

(2) Sub-group brainstorming. by teacher through Polya's four-step problem-solving process including.

(3) Class discussion. by teacher through Polya's four-step problem-solving process including.

(4) Conclusion.

(5) Application.

2. Learning achievement of students was found at 72% of average score. It also found that 71.42% of students could have learning achievement score more than 70%. of the participants in the learning process for students to develop desirable features include a self-confidence And deciding how to resolve the situation. Harmony. He comments. To discuss the exchange of knowledge. Skill in working groups. Responsibility. And can apply their knowledge to daily life.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการสื่อสาร มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก อย่างกว้างขวาง ทั้งด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบันยังต้องมีการ ตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ตลอดเวลา แต่ละบุคคลอาจใช้ วิธีการตัดสินใจที่แตกต่างกันซึ่งอาจเป็นการตัดสินใจที่ ถูกบ้างผิดบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคล (กรมวิชาการ, 2545) ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิรูป การศึกษาเพื่อจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้สอดคล้องกับ สภาพความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความ เจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ เพื่อเป็นการสร้างกลยุทธ์ ใหม่ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้สามารถตอบสนอง ความต้องการของบุคคล สังคมไทย ให้ผู้เรียนมีศักยภาพ ในการแข่งขัน และร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในสังคมโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545) ซึ่งมีความ มุ่งหมายที่จะพัฒนาคนไทยให้มีความรู้และทักษะด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและเป็นมนุษย์ ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และ

คุณธรรมจริยธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา แห่งชาติ, 2545)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ และเป็น พื้นฐานในการศึกษา คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่ง ต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความ คิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้ อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยา ศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วย พัฒนาคูณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยัง ช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551)

สภาพปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน บ้านผือ (สวัสดีราษฎร์วิทยา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 ซึ่งเป็นโรงเรียนขยาย โอกาสทางการศึกษาขนาดกลาง เปิดสอนตั้งแต่ชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปัจจุบันมีนักเรียน 169 คน ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อน ขาดการฝึกฝน โดยการฝึกคิดวิเคราะห์หาแนวทางแก้ปัญหา ด้วยตนเอง ขาดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองรวมถึง กระบวนการทำงานของนักเรียนยังขาดการคิดอย่างเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ขาดการคิดรอบคอบไม่สามารถ เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน (งานประกันคุณภาพโรงเรียนบ้านผือ (สวัสดีราษฎร์ วิทยา), 2552) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่ำ ดังเห็นได้จากรายงานผล การทดสอบระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 เฉลี่ยร้อยละ 27.5 ระดับประเทศเฉลี่ยร้อยละ 32.66 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2553) ซึ่งถือว่ายังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละระดับประเทศอยู่มาก และจากสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2550-2552 ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 57.40, 59.62 และ 61.39 ตามลำดับ (ฝ่ายวิชาการโรงเรียน บ้านผือ (สวัสดีราษฎร์วิทยา), 2553) ซึ่งจะเห็นว่ายังอยู่ใน เกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจ ในขณะที่โรงเรียนได้มีนโยบายที่จะ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวควรที่จะได้ รับการแก้ไขเป็นอย่างยิ่ง โดยการพัฒนากิจกรรมการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการคิด การที่นักเรียนนำ ความรู้ความสามารถไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ อื่น ๆ ได้นั้น เนื่องจากการได้มาซึ่งความรู้ใหม่ที่ขึ้นอยู่กับ อิทธิพลของความรู้ความสามารถที่มีมาก่อน และเป็น ไปตามลักษณะถ่ายโยง การสร้างโครงสร้างทางปัญญา จากประสบการณ์ และโครงสร้างเดิมที่มีอยู่นั้น คือ แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งนักเรียนจะเป็น ผู้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหา ค้นหาวิธีการแก้ปัญหา โดยการคิดไตร่ตรอง แก้ปัญหาโดยตัวนักเรียนเอง และร่วมกับกลุ่มแก้ปัญหา ทั้งนี้ถ้านักเรียนสามารถคิด

แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล และมีทักษะ กระบวนการ แล้วความสามารถดังกล่าว ย่อมถ่ายโยงความรู้และ ประสบการณ์ที่ได้ในการคิดแก้ปัญหาไปยังศาสตร์อื่น ๆ ได้ (มงคล วงศ์พยัคฆ์, 2547)

แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ซึ่งเป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน เพราะแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการเต็มศักยภาพ ส่งเสริม ให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และสามารถ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์เชื่อว่า ความรู้คือ การสร้างโครงสร้าง ความรู้ใหม่ทางปัญญาจากประสบการณ์และโครงสร้างเดิม ที่มีอยู่โดยมีการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้หรืออธิบาย สถานการณ์เฉพาะอื่น ๆ อยู่ในกรอบของโครงสร้างนั้น และโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ที่สร้างขึ้นใหม่นี้จะเป็น เครื่องมือ สำหรับสร้างโครงสร้างใหม่ ๆ ต่อไป (Cofry, 1991 อ้างใน ราตรี โพธิ์เล็ง, 2552) การพัฒนากิจกรรมการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการคิด การที่นักเรียนนำ ความรู้ความสามารถไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ อื่น ๆ ได้นั้นเนื่องจากการได้มาซึ่งความรู้ใหม่ที่ขึ้นอยู่กับ อิทธิพลของความรู้ความสามารถที่มีมาก่อน และเป็นไป ตามลักษณะถ่ายโยง การสร้างโครงสร้างทางปัญญาจาก ประสบการณ์ และโครงสร้างเดิมที่มีอยู่นั้นคือ แนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งนักเรียนจะเป็นผู้เผชิญกับ สถานการณ์ปัญหา ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยการคิด ไตร่ตรอง แก้ปัญหาโดยตัวนักเรียนเอง และร่วมกับกลุ่ม แก้ปัญหา ทั้งนี้ถ้านักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้อง มีเหตุผล และมีทักษะกระบวนการแล้วความ สามารถดังกล่าวย่อมถ่ายโยงความรู้และประสบการณ์ ที่ได้ในการคิดแก้ปัญหาไปยังศาสตร์อื่น ๆ ได้ (มงคล วงศ์พยัคฆ์, 2547) การสอนให้นักเรียนเกิดทักษะและ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จะต้องให้นักเรียน มีโอกาสฝึกฝนทักษะต่างๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การอ่าน การตีความจากข้อความที่กำหนดให้เป็น ภาษาคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนจะต้องสอนให้นักเรียนมีการ

ของปัญหาด้วยการเลือกวิธีการคิดคำนวณ สมบัติ กฎ หรือ สูตรที่เหมาะสม

4) ขั้นที่ 4 มองย้อนกลับ เป็นการตรวจสอบให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ โดยการพิจารณาและตรวจดูว่าผลลัพธ์นั้นถูกต้องและมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือได้หรือไม่ตลอดจนกระบวนการแก้ปัญหา

2. กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้นำแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ มาเป็นกรอบโครงสร้างโดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการแก้สถานการณ์ปัญหา ซึ่งมีลำดับการจัดการกิจกรรม ดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นการเตรียมความพร้อมของนักเรียน

2) ขั้นสอนแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนย่อย คือ

(1) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติกิจกรรมจากสถานการณ์ปัญหาที่ครูเตรียมไว้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในการแก้ สถานการณ์ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอนคือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผน แก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตาม แผน และขั้นมองย้อนกลับ

(2) ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย ในขั้นนี้ นักเรียนจะรวมกลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมสมองในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้จะสรุปความรู้ที่ได้ตามความเข้าใจของตนเอง และนำเสนอวิธีแก้ปัญหาของตนเอง จากนั้นจึงอภิปรายและสรุปเป็นความคิดของกลุ่ม พิจารณาคัดเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เพื่อเป็นคำตอบในหารเสนอต่อกลุ่มใหญ่ต่อไป โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

3) ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ ขั้นนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานสรุปความรู้ที่ได้ แล้วให้กลุ่มอื่น ๆ ช่วยกันอภิปรายหรือเสนอแนะเพิ่มเติม โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

4) ขั้นสรุป นักเรียนและครูช่วยกันสรุปแนวคิด หลักการ ความคิดรวบยอดและกระบวนการ

แก้ปัญหาให้ชัดเจน เหมาะสมที่สุดโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

5) ขั้นนำไปใช้ นักเรียนฝึกทักษะจากแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้นที่มีสถานการณ์ที่หลากหลายหรือที่นักเรียนสร้างสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันกับสถานการณ์เดิม

(3) ขั้นวัดและประเมินผลเป็นขั้นที่ประเมินความรู้ความเข้าใจแต่ละครั้งจากผลงานของนักเรียน แบบฝึกทักษะ และการร่วมกิจกรรม การมีส่วนร่วม การแสดงความคิดเห็น ความสนใจ ความถูกต้องในการนำเสนอผลงาน คุณภาพของชิ้นงาน/ผลงาน

3. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการวางแผน 2) ขั้นการปฏิบัติการ 3) ขั้นสังเกต 4) การสะท้อนผลการปฏิบัติการ และมีการสะท้อนผลการปฏิบัติในแต่ละวงจร เพื่อปรับปรุงการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และ แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านผือ (สวัสดีราษฎร์วิทยา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 21 คน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านผือ (สวัสดีราษฎร์วิทยา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่นเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 21 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

1) กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์

3. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิด Kemmis and Magtaggart (1992) (อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นวางแผนงาน ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นการสังเกต และขั้นสะท้อนการปฏิบัติ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการคือแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เน้นการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 21 แผน

2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการทดลอง ได้แก่ แบบบันทึกสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บันทึกผลการใช้แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสังเกตกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน และแบบทดสอบท้ายวงจร

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1) ปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียนโดยให้ความรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 รวมทั้งข้อตกลง บทบาทหน้าที่ เป้าหมายเกณฑ์ต่าง ๆ สำหรับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และการจัดกลุ่มนักเรียน

2) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 21 แผน ใช้เวลา 21 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 วงจร ดังนี้

วงจรที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 7

วงจรที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 - 14

วงจรที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 - 21

3) สะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการจะมีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียน พฤติกรรมการสอนของผู้สอนและทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร เพื่อให้ได้ข้อมูลมาสะท้อนผลการปฏิบัติ และปรับปรุงการสอนในวงจรปฏิบัติต่อไป

4) ประเมินผลการเรียนรู้ เมื่อผู้วิจัยสอนครบทั้ง 21 แผน แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ สรุปและแปลผลต่อไป

6. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์เชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ดังนี้

1) ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการนำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มาหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 และนักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการแจกแจงข้อค้นพบที่สำคัญในเชิงบรรยาย โดยนำข้อมูลที่ได้รับการแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู แบบบันทึกการสะท้อนผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบท้ายวงจร นำผลสะท้อนจากการปฏิบัติมา

วิเคราะห์ และสรุปเป็นความเรียง เพื่อประเมินสภาพการณืที่เกิดขึ้นว่ามีข้อบกพร่อง มีปัญหาหรืออุปสรรคหรือไม่อย่างไร แล้วหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการนำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในครั้งนี มาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเตรียมความพร้อมและสร้างความสนใจเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้ จากสถานการณ์ ๆ ที่ครูกำหนดให้ ในขั้นนี้แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่จะเรียนต่อไป ในขั้นนี้กิจกรรมที่เร้าใจคือ เกม เพลง สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

2) ชี้นสอน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ชี้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติกิจกรรมจากสถานการณ์ปัญหาที่ครูเตรียมไว้ให้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ (1) ชี้นทำความเข้าใจปัญหา จากสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ (2) ชี้นวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนวางแผนแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ (3) ชี้นดำเนินการตามแผน นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ และ (4) ชี้นมองย้อนกลับ นักเรียนนำคำตอบที่ได้จากการดำเนินการตามแผน นำไปแทนค่าในประโยคสัญลักษณ์ สูตร และสมการ 2) ชี้นระดมสมองระดับกลุ่มย่อย นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยเพื่อร่วมกันอภิปรายแสดง

ความคิดเห็น และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่มย่อย จากนั้นจึงอภิปรายและสรุปเป็นความคิดของกลุ่ม พิจารณาคัดเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เพื่อเป็นคำตอบในการเสนอต่อกลุ่มใหญ่ 3) ชี้นไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอ ผลงานสรุปความรู้ที่ได้ แล้วให้กลุ่มอื่น ๆ ช่วยกันอภิปรายหรือเสนอแนะเพิ่มเติม 4) ชี้นสรุป นักเรียนช่วยกันสรุปสาระหรือหลักการที่ได้รับ เพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด และครูช่วยสรุปเพิ่มเติม ถ้าเห็นว่านักเรียนสรุปได้ไม่ครอบคลุมเนื้อหา 5) ชี้นนำไปใช้ นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดด้วยตัวเอง เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้แต่ละครั้ง เพื่อนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่

3) ชี้นวัดและประเมินผลเป็นขั้นที่ประเมินความรู้ความเข้าใจแต่ละครั้งจากผลงาน ของนักเรียนแบบฝึกทักษะ และการร่วมกิจกรรม การมีส่วนร่วม การแสดงความคิดเห็น ความสนใจ และความถูกต้องในการนำเสนอผลงาน

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 72 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 71.42 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ ความเชื่อมั่นในตนเอง และการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับสถานการณ์ มีความสามัคคี กล้าแสดงความคิดเห็น สามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ มีทักษะในการทำงานกลุ่มมีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน จึงทำให้ผลการเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 72 ของคะแนนเต็ม

พบว่าสอดคล้องกับ รำพึง นิรากรมย์ (2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องการประยุกต์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน

เพชรพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาเรื่องการประยุกต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทิวาพร สกุลอุฮา (2552) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.25 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 72.50 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป วิภาวดี บุญไชยศรี (2553) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยสอดแทรกปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พบว่า นักเรียนมี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 78.97 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 89.74 ของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมที่ต้องใช้เวลามาก ครูควรปรับเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ทำการวิจัยต่อเนื่องทุกระดับชั้นเพื่อเป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: องค์การการค้ารับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- งานประกันคุณภาพ โรงเรียนบ้านผือ (สวัสดีราษฎร์วิทยา). (2552). **รายงานประกันคุณภาพภายใน ประจำปีการศึกษา 2552**. ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านผือ (สวัสดีราษฎร์วิทยา).
- ทิวาพร สกุลอุฮา. (2552). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตร และการสอน บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านผือ (สวัสดีราษฎร์วิทยา). (2553). **รายงานการจัดการศึกษาประจำปีการศึกษา 2552**. ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านผือ (สวัสดีราษฎร์วิทยา).
- มงคล วงศ์พยัคฆ์. (2547). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. **วารสารศึกษาศาสตร์**, 47 (566 - 538), 30 - 39.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน**. ใน **สัมมนาเชิงปฏิบัติการรูปแบบ เพื่อพัฒนาการเรียน การสอน**. (หน้า 81 - 92). ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ราตรี โพธิ์เลิง. (2552). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- รำพึง นิรารมย์. (2546). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ เรื่องการ
ประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิภาวดี บุญไชยศรี. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
(Constructivist) โดยสอดแทรกปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2553). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O -NET).
ปีการศึกษา 2552. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2545 – 2549.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: นำพริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- อนุรักษ์ สุวรรณสนธิ์. (2550). ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเน้นขั้นตอน การแก้ปัญหา
ของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.