

วรรณภา สายสว่าง. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับทักษะปฏิบัติที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สุวรรณา จ้อยทอง รศ.ดร.จิตติพร พิชญกุล

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับทักษะปฏิบัติ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับทักษะปฏิบัติกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับทักษะปฏิบัติกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดมเหยงค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับทักษะปฏิบัติ เรื่อง ไฟฟ้า จำนวน 10 แผน 20 ชั่วโมง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.89 และ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84 สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว

ผลการวิจัยพบว่า 1) กระบวนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับทักษะปฏิบัติ มีความเหมาะสมในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับทักษะปฏิบัติ มีคะแนนเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$, $S.D. = 0.59$) 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับทักษะปฏิบัติ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\bar{X} = 25.03$ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน, $S.D. = 2.40$ และ $t = 10.47$) 3) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับทักษะปฏิบัติ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\bar{X} = 16.05$ จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน, $S.D. = 2.03$ และ $t = 6.33$)

นวัตกรรมที่ได้จากการวิจัยเชิงประจักษ์เกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับทักษะปฏิบัติ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 รับรู้ปัญหาและเตรียมความพร้อมข้อมูล ประกอบด้วย 1) รับรู้และเตรียมความพร้อม 2) สาธิตและปฏิบัติทักษะย่อย 3) สนองตอบต่อเทคนิควิธีการ ขั้นที่ 2 ออกแบบทางวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 3 วางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 4 ปฏิบัติการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 ประเมินทักษะปฏิบัติการทดลอง ขั้นที่ 6 ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการปฏิบัติการทดลอง และขั้นที่ 7 นำเสนอการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล ซึ่งในแต่ละขั้นตอนเน้นให้นักเรียนปฏิบัติทักษะย่อย ๆ นำไปสู่การปฏิบัติทักษะรวม โดยผู้สอนต้องกระตุ้นความตั้งใจและความสนใจของผู้เรียนสู่การปฏิบัติ จนเกิดทักษะในการสร้างนวัตกรรม เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

คำสำคัญ : สะเต็มศึกษา ทักษะปฏิบัติ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

Wanna Saisawang. (2021). The effects of STEM Education with Practical Skills on Science Problem Solving ability and Mathematics Reasoning ability of Grade Six Students. Master of Education (Curriculum and Instruction). Advisors: Asst. Prof. Dr.Suwana Juithong, Assoc. Prof. Dr.Thitiporn Pichayakul

ABSTRACT

The objectives of this quasi experimental research were to: 1) synthesize STEM education with practical skills, 2) compare the science problem solving ability of grade 6 students after being exposed to STEM education with practical skills education process with the criterion of 70 percent of the full marks, and 3) compare the mathematics reasoning ability of grade 6 students after being exposed to STEM education with practical skills education process with the criterion of 70 percent of the full marks. The sample used in this research consisted of 39 grade 6 students studying in the second semester of the academic year 2020 at Watmahaeyong School under Ayutthaya Primary Educational Service Area Office 1. They were selected using multi-stage random sampling. The research instruments were (1) 10 20-hour lesson plans for the applied STEM education process using the electricity topic at the highest appropriate level, (2) a science problem solving ability test on the electricity topic with a reliability of 0.89, and (3) a mathematics reasoning ability test on the electricity topic with a reliability of 0.84. The statistics used for the data analysis were percentage, mean, standard deviation and one-sample t-test.

The research findings were as follows: 1) the STEM education with practical skills education process had the highest mean suitability score. ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.59). 2) The science problem solving abilities of the grade 6 students studying the electricity topic after being exposed to STEM education with practical skills education process were higher than the criterion of 70 percent of the full marks at a significance level of 0.05 ($\bar{X} = 25.03$ from score 30, S.D. = 2.40 and $t = 10.47$). And 3) the mathematics reasoning abilities of the grade 6 students studying the electricity topic after being exposed to STEM education with practical skills education process education process were higher than the criterion of 70 percent of the full marks at a significance level of 0.05 ($\bar{X} = 16.05$ from score 20, S.D. = 2.03 and $t = 6.33$).

The innovation from this applied research with STEM education with practical skills is a process comprising seven steps. The first step is recognizing problems and preparing information, which consists of (1) recognizing and getting ready, (2) demonstrating and practicing sub skills, and (3) responding to technics. The second step is designing a scientific experiment. The third step is planning a solution using mathematics reasoning. The fourth step is solving the problem. The fifth step is evaluating experimenting skills. The sixth step is improving and developing an experimental process. The seventh step is presenting problem solving and reasoning. Each step requires students to practice sub skills, which lead to combined skills. The teacher needs to create challenges and stimulate students' interest so that they can develop innovations, be able to solve scientific problems, and have mathematics reasoning abilities.

Keywords: STEM Education, Practical Skills, Science Problem Solving, Mathematics Reasoning