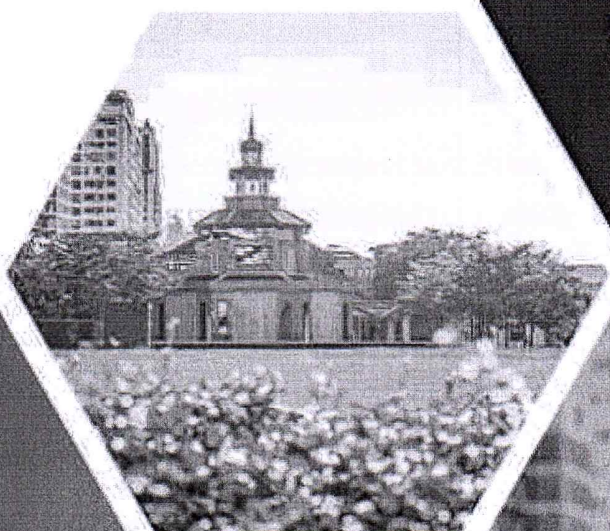




วารสารการวัดผลการศึกษา

JOURNAL OF EDUCATIONAL MEASUREMENT

ปีที่ 40 ฉบับที่ 107
มกราคม - มิถุนายน 2566



สำเนาถูกต้อง
Thany

สำนักทดสอบทางการศึกษาและวัดวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กองบรรณาธิการและฝ่ายจัดการ

ที่ปรึกษาบรรณาธิการ

ผู้อำนวยการ สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หัวหน้ากองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.อัสรา ประเสริฐสิน

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กองบรรณาธิการ

- | | |
|--|---|
| 1. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.บุญเรียง ขจรศิลป์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 4. รองศาสตราจารย์ ดร.อุสา สุทธิสาคร | มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร.มณฑิรา จารุเพ็ง | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุภูมิ เขตจตุรัส | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พินดา วราสุนันท์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรัญญา จันทร์ชูสกุล | มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสนามจันทร์ |
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศน์ศิริพันธ์ สว่างบุญ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศจี จิระโร | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลทิพย์ ศรีหาเศษ | มหาวิทยาลัยรามคำแหง |
| 12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไร จักษ์ตรีมงคล | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

ฝ่ายจัดการ

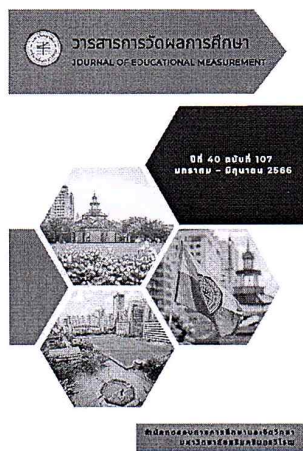
- นางสาวสว่างจิตร์ พัทธมณีปกรณ์
- นางสาวสุภา อภิญาภิบาล
- ว่าที่ ร.ต.วิวัฒน์ พรหมสวรรค์
- นางสาวจุฬาลักษณ์ รุ่งเจริญ
- นางธัญชนก เพ็งเพระ
- นางสาวสุวิญา สิริยานนท์
- นายเอกราช นาหมยม
- นางสาวศุภรัตน์ วินิจวงษ์
- นายสุรพงศ์ โคตรสูงเนิน



วารสารการวัดผลการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

HOME / ARCHIVES / ปีที่ 40 ฉบับที่ 107 (2566): วารสารการวัดผลการศึกษา

ปีที่ 40 ฉบับที่ 107 (2566): วารสารการวัดผลการศึกษา



วารสารการวัดผลการศึกษา

ปีที่ 40 ฉบับที่ 107 มกราคม – มิถุนายน 2566

เผยแพร่แล้ว: 2023-07-05

บทความวิจัย

การพัฒนาคู่มือการจัดบริการแนะแนวอาชีพสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ณัติ เอมบ้านกวย, จิตตินันท์ บุญสถิตกุล, กรกฏา นักคัม

1-12

PDF

ผลของกิจกรรมแนะแนวตามหลักทฤษฎี 4 เพื่อพัฒนาความเสถียรเพื่อส่วนรวมของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์

ณัฐรวดี พูลสวัสดิ์, จิตตินันท์ บุญสถิตกุล, กรกฏา นักคัม

13-26

PDF

การพัฒนาแบบวัดการด้านทุจริตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

นโยบายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล Privacy policy

วันสนั่น ใจมณี, ศิริเดช สุชีวะ
27-39



การพัฒนาแบบวัดความฉลาดรู้การเงินสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
ชนากานต์ ธนนิวัฒน์, ศิริชัย กาญจนวาสี
40-51



การเปรียบเทียบความรู้และสภาพการประเมินเพื่อการเรียนรู้ของครูภาษาอังกฤษ
ลลิตา แผนกระโทก, กมลวรรณ ตั้งธนกานนท์
52-65



แนวทางการส่งเสริมความตั้งใจประกอบอาชีพครูของนักศึกษาครูโดยใช้การสัมภาษณ์ด้วย การกำหนด
สถานการณ์และงานเป็นฐาน
พิชญากัด ประจวบกลาง, ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ
66-83



ผลการจัดกิจกรรมแนะแนวโดยใช้ทฤษฎีปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตและอาชีพ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหลวง
ศุภกิตติ สิทธิบุญ, สุดาพร พงษ์พิษณุ, สุพจน์ เกิดสุวรรณ
84-96



การพัฒนาเครื่องมือประเมินความรอบรู้เรื่องภูมิศาสตร์สำหรับนักศึกษาครู
วิสรุต สุวรรณสันติสุข, กนิษฐ์ ศรีเคลือบ, ลีระโชติ ศรีสุทธิยากร
97-108



การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย การสื่อสารและการนำเสนอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เจนจิรา ศรีวิสัย, ชุตินา วัฒนะศิริ, สุดาพร พงษ์พิษณุ
109-120



การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน
โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเลย

นโยบายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล Privacy policy

อมรรัตน์ ชัดติสอน, จุไรรัตน์ อาจแก้ว, อนุภูมิ คำยัง
121-132



ผลการใช้โปรแกรมดนตรีบำบัดและเบียร์รอกเกอร์ในนักเรียนที่มีพฤติกรรมก้าวร้าว กรณีศึกษา โรงเรียนอนุบาลอำเภอลำสนธิ (บ้านหนองรี)

ญาสินี ชัยรัตนมโนกร, มนัสนันท์ หัตถศักดิ์
133-144



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิชาเศรษฐศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันด้วยเกมร่วมกับการใช้สมองเป็นฐาน

กัณเฑียรวิ มุ่นเขย, ชุตินา วัฒนาศรี, สุดาพร พงษ์พิเชณ
145-159



ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษา

ปฐิมา คำแก้ว, ยศวีร์ สายฟ้า
160-173



นวัตกรรมการฝึกหัดเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างกลยุทธ์เชิงบวกในการเผชิญปัญหาการถูกรังแก บนโลกไซเบอร์ของนักเรียนวัยรุ่นไทย

พัทธดา ยาประเสริฐ, เพ็ญภา กุลนภาดล, ประชา อึ้ง
174-187



การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึก ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วรรณวลี เจนเจนประเสริฐ, เนาวนิตย์ สงคราม
188-200



การเปรียบเทียบการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดความเป็นพลเมืองดิจิทัล ของนักเรียน ระหว่างการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดและการวิเคราะห์แบบเบส

พิมพ์ลักษณ์ เจริญวานิชกุล, สิวะโชติ ศรีสุทธิยากร, กนิษฐ์ ศรีเคลือบ
201-217

สำเนาถูกต้อง



รูปแบบการฝึกงานทางไกลด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่ส่งเสริมทักษะการรู้ดิจิทัลของครูก่อนประจำการ
ปองสิทธิ์ สิงห์ประไพ, ใจทิพย์ ณ สงขลา
218-236



การพัฒนาแบบตรวจสอบรายการสมรรถนะการประเมินของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร
ขวัญเรือน จอมโคกสูง, กมลวรรณ ดั่งธนกานนท์
237-254



การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาดนตรีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและแบบร่วมมือ
วรัณภา หวังสุข, ชุตินา วัฒนศิริ, ธนินาถ ณ สุนทร, วลัยพรรณ บุญมี
255-268



ผลการจัดประสบการณ์โดยใช้หุ่นมือเพื่อพัฒนาทักษะการพูดของเด็กปฐมวัย
นันทิพร สัตระกุล, ชุตินา วัฒนศิริ, ธนินาถ ณ สุนทร, วลัยพรรณ บุญมี
269-280



การประเมินผลโครงการเสริมสร้างและพัฒนาผู้นำการเปลี่ยนแปลงของกรมการพัฒนาชุมชน
ไชยยศ ไพบรทัยศิริธรรม, มาเรียม นิลพันธ์, สรัญญา จันทร์ขุสกุล, เขมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม
281-296



ผลของโปรแกรมการให้คำปรึกษากลุ่มแบบผสมผสานที่มีผลต่อความสามารถในการฟื้นฟูสภาพของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคแห่งหนึ่ง
ภรภัทร ถาวรชินโชติ, นฤมล พระใหญ่, อัจฉรา ประเสริฐสิน
297-311



การพัฒนาแนวคิดการประเมินพหุสำหรับประเมินผลการส่งเสริมค่านิยมด้านการรักษาวัฒนธรรมประเพณีไทยอันงดงามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ธีรภัทร สุดโต, กาญจนา ตระกูลวรกุล, นวรินทร์ ดาก่อนทอง
312-323

สำเนาถูกต้อง



การประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการพัฒนาทักษะกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

สุนทร คำนวล, กาญจนา ตระกูลวรกุล, นวรินทร์ ดาก่อนทอง
324-338



การประเมินโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยโดยใช้แนวคิดการประเมินกรณีที่เหมาะสมความสำเร็จ

อภินันท์ นาคอำไพ, เรืองเดช ศิริกิจ, กาญจนา ตระกูลวรกุล
339-347



ผลการให้คำปรึกษารายบุคคลแนวอัตถิภาวนิยมผสานกิจกรรมจิตวิทยาเชิงบวกที่มีต่อคุณลักษณะทางอุดมคติตำรวจของพนักงานสอบสวน สังกัดกองบังคับการตำรวจนครบาล 9

บุศรัตน์ โชคบรรดาลสุข, สิทธิพร ครามานนท์
348-359



The Effect of Teaching a Mathematical Modeling Course based on Student-Centered Approach to cultivate Mathematical Application Ability of Students Majoring in Mathematics in Zhoukou Normal University

Wang Chaojun, Suwana Juithong, Kanreuthai Klangphahol
360-371



การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสมรรถนะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วนิดา สารมะโน, สุวรรณ จัยทอง, อรสา อรสา, นิตกร นิตกร
372-385



ประสบการณ์ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยศัลยกรรมและออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อภิญญา จำปามูล, สมปรารถนา ดาผา, พิรพงษ์ บุญสวัสดิ์กุลชัย, วรณชนก จันทชุม, จิตกานันท์ ศรีจักรโคตร, ชนิษฐา วรธงชัย, จิตอารีย์ ดันติยาสวัสดิ์กุล, จิตอารีย์ ดันติยาสวัสดิ์กุล, พัสดา รักดีกำจร, วนิดา พิมพ์า, ดาราวรรณ อักษรวรรณ, อรุณดี เจริญไชย, ศศิธร ดวงมัน, ลดาวัลย์ บุรณะปิยะวงศ์, ศจีมาส แก้วโคตร
386-398



ความคาดหวังของบุคลากรที่มีต่อบรรยากาศองค์การ

อุมาภรณ์ สุขารมณ์, ปวีณา พานิชชัยกุล, ปรัชญา ปิยะมโนธรรม
399-408

**LANGUAGE**

English

ภาษาไทย

INFORMATION

สำหรับผู้อ่าน

สำหรับผู้แต่ง

สำหรับบรรณารักษ์

กองบรรณาธิการ วารสารการวัดผลการศึกษา สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาคาร 28 ชั้น 2 เลขที่ 114 สุขุมวิท 23
แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา
กรุงเทพมหานคร 10110

- 0-2649-5000 ต่อ 1-5363
- jem-eptb@g.swu.ac.th
- <https://eptb.swu.ac.th>

สำเนาถูกต้อง

The Effect of Teaching a Mathematical Modeling Course based on Student-Centered Approach to cultivate Mathematical Application Ability of Students Majoring in Mathematics in Zhoukou Normal University

Wang Chaojun¹ Suwana Juithong² Phithack Nilnopkoon³ Kanreuthai Klangphahol⁴

¹Ph.D. Student of Curriculum and Instruction, Valaya Alongkorn Rajabhat University, Thailand.

E-mail: 17917422@qq.com

²Associate Professor, Ph.D., Curriculum and Instruction, Valaya Alongkorn Rajabhat University, Thailand

E-mail: suwana@vru.ac.th

³Lecturer, Ph.D., Curriculum and Instruction, Valaya Alongkorn Rajabhat University, Thailand

E-mail: phithacknil@hotmail.com

⁴Associate Professor, Ph.D., Curriculum and Instruction, Valaya Alongkorn Rajabhat University, Thailand

E-mail: kanreutai@vru.ac.th

Received: December 13, 2021; Revised: February 9, 2023; Accepted: May 19, 2023

Abstract

The objectives of this research were to: 1) Compare students' Mathematical Application Ability before and after the implementation of mathematical modeling course based on student-centered approach. 2) Assess students' satisfaction about Mathematical modeling course. The sample used in this study was 30 year 2 students in Zhoukou Normal University, Zhoukou City, Henan Province. They were selected by cluster random sampling. The research instruments were: 1) Six lesson plans of mathematical modeling course based on student-centered approach. 2) Mathematical Application Ability test paper. 3) Satisfaction questionnaire. The researcher used the Mathematical Application Ability test paper to conduct pre-test and post-test on the sample. Then the pre-test data and post-test data are analyzed. The content of data analysis includes: score mean, standard deviation, correlation between pre-test data and post test data, t-test of paired dependent sample. The statistics was used for data analysis were the mean, standard deviation, and t-test of a sample.

The results of the study were as follows:

1) The Mathematical Application Ability test paper data analysis about pre-test and post-test showed the mean score of post-test data was 2.87 higher than that of pre-test data. When the confidence level was .05, the correlation between pre-test data and post-test data was 0.75, and the t-test value Sig=0.000<.05 (The mean of pre-test was 11.50, the mean of post-test was 14.37). The above data showed that students' Mathematical Application Ability had been significantly improved.

2) The students' satisfaction was high level. The lowest mean score was 3.83 and the highest was 4.23, higher than 3.51.

Keywords: Mathematical Modeling Course, Student-centered Approach, Mathematical Application Ability, Students' satisfaction

Introduction

On July 29, 2010, the Chinese government released the full text of the Outline of the National Medium and Long-term Plan for Education Reform and Development (2010-2020), which is China's first education plan after entering the 21st century and is a programmatic document guiding the national education reform and development in the coming period. In the program document, the following four points are clearly proposed : (1) China's educational reform and development should be student-centered; (2) China's educational reform and development should reform the teaching quality evaluation, teaching content, methods and means; (3) China's educational reform and development should encourage the innovative spirit of courageous exploration and the practical ability of good at solving problems; (4) China's educational reform and development should focus on improving students' learning ability, practical ability and innovation ability, and educate students to learn knowledge and skills, and learn to use their hands and brains. As an important course for mathematics majors in Chinese universities, the course of mathematical modeling should be student-centered and focus on cultivating students' Mathematical Application Ability in accordance with the requirements of Outline of the National Medium - and Long-term Plan for Education Reform and Development (State Council of PRC, 2010).

In recent decades, with the development of science and technology and the progress of the society, mathematics, the basic science in the field of engineering technology and traditional USES not only play an increasingly important role, and quickly to some of the new field penetration, has formed many cross subject, such as econometrics, population control theory, mathematical biology, geology mathematics, etc. The combination of mathematics and computer technology has produced some important and achievable technologies, which have become an important part of modern high and new technologies, such as big data technology, artificial intelligence, data mining technology, etc. The view that high technology is essentially mathematical technology has been accepted by more and more people. In the process of solving problems encountered in real life with mathematical methods or combining with other disciplines to form a new discipline, the first and key step is to use mathematical language to express the object of study, that is, to establish mathematical models. On this basis, mathematical theory and method can be used to analyze and calculate, and give quantitative results or qualitative quantitative basis for solving practical problems. Computing and modeling are becoming an important way to transform mathematical science and technology. Education, especially higher education, should respond in time and meet the practical needs of social development. For

mathematics education, students should not only master accurate and fast calculation methods and strict logical reasoning, but also cultivate their awareness and ability to analyze and solve practical problems with mathematical tools. Traditional mathematics education system and content focus on cultivating students' computational ability and logical reasoning ability, while mathematical modeling courses focus more on cultivating students' awareness and ability to use mathematical tools to analyze and solve practical problems. Entering the course of mathematical modeling into the university classroom not only conforms to the trend of The Times, but also meets the requirements of China's university education reform. On this basis, it is a beneficial and successful attempt to develop student-centered mathematical modeling course to cultivate college students' Mathematical Application Ability (Jiang Qiyuan, 2010; Xie Jinxing, 2015).

The purpose of setting up mathematical modeling course in the sophomore mathematics major is to improve students' Mathematical Application Ability. In the teaching of mathematical modeling course in Zhoukou Normal University, researchers found that the current mathematical modeling course has problems in teaching objective, teaching content, teaching approach, evaluation method, etc. These problems led to the low enthusiasm and initiative of mathematics majors in learning mathematical modeling course, and it was difficult to improve their Mathematical Application Ability. Therefore, the researcher believed that it was necessary to develop a mathematical modeling course based on student-centered approach and implemented it in the teaching process. Through the promotion of Reading information comprehension, Divergent thinking, Logical reasoning, Mathematical translation ability, Model solving ability, Computer application ability, Teamwork ability, students majoring in mathematics could improve their Mathematical Application Ability.

Research objective

This research objective:

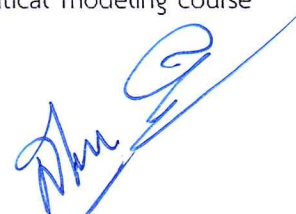
- 1) To compare students' Mathematical Application Ability before and after the implementation of mathematical modeling course based on student-centered approach.
- 2) To assess students' satisfaction on Mathematical modeling course based on student-centered approach

Research hypotheses

The research's hypotheses of statistical testing are as follows;

- 1) Mathematical Application Ability after implementing mathematical modeling course based on student-centered approach is higher than before.
- 2) Students' satisfaction is a high level after implementing mathematical modeling course based on student-centered approach.

สำเนาถูกต้อง



Research Methodology

Population and sample

The population in this study was 300 year 2 students of Mathematics major student in Zhoukou Normal University, Chuanhui District, Zhoukou City, Henan Province, China.

The sample in this study was 30 year 2 students of Mathematics major student in Zhoukou Normal University, Zhoukou City, Henan Province, selected through cluster random sampling method.

Research instruments

Research instruments were the tools for conducting the research to collect data. The research instruments which were used in this study were:

1) Instruments for measuring Mathematical Application Ability

Evaluate mathematical modeling course

The researcher created the evaluation form of lesson plans.

i) Expert group composed of five experts evaluate the evaluation form. Five experts consisted of 2 specialists in curriculum field, 2 specialists in instruction relevant to specific content, and 1 specialist in measurement and evaluation field. The Index of Item Objective Congruence (IOC) of each item of the evaluation form was between 0.60-1.00, higher than 0.5. The result of analyzing the IOC index showed that the evaluation form about lesson plans of mathematical modeling course were appropriate and could be used in the evaluation mathematical modeling course.

ii) Expert group composed of five experts used the evaluation form to evaluate the six lesson plans of the mathematical modeling course. The evaluation form of the lesson plan was established using the 5-point Likert scale method. According to the expert evaluation, the scores of the six lesson plans are all above 3.51. Therefore, the six lesson plans of mathematical modeling course were applicable to the teaching of the year 2 students of mathematics major in Zhoukou Normal University to improve their Mathematical Application Ability.

2) Instruments for collecting data

Instrument for measuring: Test paper of Mathematical Application Ability and satisfaction questionnaire.

(1) Test paper of Mathematical Application Ability

The test paper had a total of 20 items (Single choice), The 20 items tested 7 factors of Mathematical Application Ability, including: Reading information comprehension factor, Divergent thinking factor, Logical reasoning factor, Mathematical translation ability factor, Model solving ability factor, Computer application ability factor, Teamwork ability factor. The Index of Item Objective Congruence (IOC) value of 20 items in the mathematical model course test paper was 0.6 at the lowest and 1 at the highest. The IOC value of each item in the evaluation form of test paper was between

0.60-1.00, the result of analyzing the IOC value showed that all test items were appropriate and could be used in the test. The test paper difficulty (p) was between 0.2-0.8, The test paper discriminability (r) was higher than 0.2 (The discriminability of test paper was 0.71), the reliability of the test paper was computed using the formula of Kuder and Richardson formulas 20 was higher than 0.7 (the reliability of the test was 0.82). This showed that the quality of the test paper was very good.

(2) Satisfaction questionnaire (5-point Likert scale)

Five experts evaluated 20 items of satisfaction questionnaire, and then calculated the formula according to the Index of Item Objective Congruence (IOC). The IOC of each items of the satisfaction questionnaire was between 0.60-1.00. The result of analyzing the IOC index showed that 20 items in satisfaction questionnaire were appropriate and could be used in satisfaction evaluation of mathematical modeling course.

The Cronbach's Alpha method was used to analyze the student satisfaction data, and the Cronbach's Alpha-value was 0.83 (Lee J. Cronbach , 1951) higher than 0.70. This showed that the internal consistency of the student satisfaction questionnaire met the requirements.

Data collection

The procedures of data collection were as follows:

- 1) The sample was given the pre-test score of the Mathematical Application Ability test paper by using constructed instrument.
- 2) The sample was taught by using the mathematical modeling course based on student-centered approach.
- 3) After the sample implemented mathematical modeling course based on student-centered approach, the sample was given the post-test score by using the same instrument which was used in the pre-test.
- 4) Assess students' satisfaction using satisfaction questionnaire.

Data analysis

In this study, data were analyzed by using the statistical method according to the research objectives.

- 1) Compare the scores of test paper before and after the teaching of mathematical modeling course based on student-centered approach by using t-test for dependent sample.
- 2) Analyze the student satisfaction data using Cronbach's Alpha method (Lee J. Cronbach , 1951) and determine the level of student satisfaction.

สำเนาถูกต้อง



Research Results

The results were presented according to the research objectives as follows:

1) Result of comparing Mathematical Application Ability of the students before and after receiving mathematical modeling course based on student-centered approach by using t-test for dependent sample.

Table 1 Paired sample test about Mathematical Application Ability

Score	Full score	Mean	N	SD	t	Sig
Pre-test	20	11.50	30	3.84	5.44	0.000*
Post-test	20	14.37	30	4.29		

* The significance level was .05.

As presented in Table 1, the mean scores of pre-test of students' Mathematical Application Ability was 11.50($SD=3.84$) and the mean scores of post-test of students' Mathematical Application Ability was 14.37($SD=4.29$). The result of this Table 1 showed that after implementing the mathematical modeling course based on student-centered approach in the classroom, the post-test scores of students' Mathematical Application Ability was greater than pre-test scores at .05 level of statistical significance($t=5.44, p<.05$). The average scores of the study developed increasingly higher than pre-test.

2) Data analysis result of students' satisfaction questionnaire

The researcher used the satisfaction questionnaire to conduct a survey on the year 2 mathematics students of Zhoukou Normal University, and randomly selected 30 students' data for analysis (The same students to pre-test and post-test).

Table 2 Mean score and satisfaction level of student satisfaction about mathematical modeling course
Level of student satisfaction:

1) Very high level was between 4.51-5.00; 2) High level was between 3.51-4.50; 3) Moderate level was between 2.51-3.50; 4) Low level was between 1.51-2.50; 5) Very low level was between 1.51-2.50.

Question number of satisfaction questionnaire		Mean	SD	Satisfaction level
Section	Question number			
Part 1: Teaching objectives	1. Satisfaction with whether the teaching objectives of the mathematical modeling course are clear and precise:	3.93	0.81	High level
	2. Satisfaction with the clarity of teaching objectives of mathematical modeling course:	4.13	0.68	High level


Question number of satisfaction questionnaire		Mean	SD	Satisfaction level
Section	Question number			
	3. Satisfaction of the teaching objectives of mathematical modeling course meet the requirements of improving Mathematical	4.10	0.61	High level
Part 2: Teaching content	4. The satisfaction of whether the teaching content of mathematical model course is easy to understand:	4.00	0.70	High level
	5. Satisfaction with whether the teaching content of mathematical model course is new and can stimulate learning interest:	4.13	0.71	High level
	6. Satisfaction of whether the teaching content of mathematical model course has practical significance:	3.83	0.59	High level
	7. Satisfaction with whether the teaching content of mathematical modeling course can stimulate students' thinking ability:	4.23	0.65	High level
	8. Satisfaction with whether teachers of mathematical modeling course explain the teaching content clearly:	4.03	0.75	High level
Part 3: Instructional strategy	9. Satisfaction with effective communication between teachers and students of mathematical modeling course:	3.97	0.78	High level
	10. Satisfaction with the steps of teaching process design of mathematical modeling course:	4.07	0.71	High level
	11. Satisfaction with the teaching approach(student-centered approach) of mathematical modeling course to improve the classroom atmosphere:	3.93	0.76	High level
	12. Satisfaction with class hour allocation of teaching methods of mathematical modeling course:	4.13	0.66	High level

สำเนาถูกต้อง



Question number of satisfaction questionnaire		Mean	SD	Satisfaction level
Section	Question number			
	13. Satisfaction with the teaching approach of mathematical model course to improve students' comprehensive Mathematical Application Ability:	4.10	0.76	High level
Part 4: Teaching resources	14. Satisfaction with the combination of teaching resources and media of practical problems:	4.10	0.76	High level
	15. Satisfaction with teaching resources and media to improve Mathematical Application Ability:	4.13	0.78	High level
	16. Every student satisfies with teaching resources and media used in the mathematical modeling course:	4.17	0.74	High level
Part 5: Teaching evaluation	17. Satisfaction with the difficulty of assignment of mathematical modeling course:	4.23	0.66	High level
	18. Satisfaction with the number of assignments for mathematical modeling course:	4.20	0.76	High level
	19. Satisfaction with the effectiveness of the evaluation system(include test paper and course thesis):	4.17	0.73	High level
	20. Evaluation system(include test paper and course thesis) can differentiate student Mathematical Application Ability in learning mathematical modeling course:	4.13	0.76	High level

As presented in Table 2, in the 20 items of satisfaction questionnaire, the lowest mean score was 3.83($SD=0.59$), and the highest mean score was 4.23($SD=0.65$). The result of this Table 2 showed that the students' satisfaction of the mathematical modeling course based on student-centered approach was high level.

ศาสตราจารย์ ดร. วรวิทย์ วัฒนศิริ


Based on the results, we could state the following:

It was concluded that, the Mathematical Application Ability of the year 2 students in Zhoukou Normal University who were taught the mathematical modeling course based on student-centered approach was higher than before. The students' satisfaction was high level.

Discussion

The following points based on the research results were discussed:

1) The main teaching objective of mathematical modeling course was to help students improve their ability to solve practical problems. Mathematical modeling course involved a wide range of knowledge and faced a variety of practical problems. The diversity of knowledge content was an advantage of mathematical modeling course, teachers could make full use of its diversity to mobilize students' interest and enthusiasm, and then helped students improve their mathematical modeling ability and innovation ability. (Luo Zhikun, 2020)

2) Mathematical modeling course was a mathematical method was applied to solve practical problems and cross discipline course, it involved mathematics knowledge broad, containing calculus, operations research, probability and statistics and other mathematical disciplines, the solution actual problem of coverage, Such as in economic management, engineering manufacturing, medical biology, economy and finance could be used. In fact, mathematical modeling course permeated every aspect of life. In recent years, with the needs of economic development and technological innovation, more and more economic and management professionals were transforming to compound talents, who needed more solid mathematical skills and were good at solving economic and financial problems by using mathematical modeling course. Therefore, in the teaching process of mathematical modeling course in financial and economic colleges, it was particularly important to deal with the relationship between this course and professional knowledge learning, and to cultivate students' Mathematical Application Ability and innovation consciousness. (Wu Yuan, 2020)

3) Mathematics, as a basic subject, had strong instrumentality and irreplaceable importance for the development of many subjects, especially science and engineering. In today's rapid development of information technology, especially in the case of big data technology on the social radiation more and more profound influence, the role of mathematics was decisive. In order to use mathematics to solve science and technology problems, it was very important to establish a scientific and feasible model, so the mathematical modeling course arose at the historic moment. Mathematical modeling course, first offered in British and American universities, gradually spread to Europe and The United States, and the introduction of mathematical modeling course in China since the 1980s, after decades of development at home and abroad, mathematical modeling course had gradually highlighted the role of students' ability training. Mathematical modeling course was the process of abstracting and simplifying practical problems, determining variables and parameters, establishing mathematical structure between variables and parameters through some rules, and solving practical problems with

mathematical methods. The nature of this course determined that it had high requirements on students' innovation ability, logical thinking, theoretical level and practical ability, which was a challenge and improvement to students' comprehensive quality. (Yang Lei, 2019)

4) With the popularity of intelligent devices, the era of big data had quietly come to everyone's side and penetrated into everyone's daily life. To put it simply, big data was an analysis and processing method that used massive amounts of information to find the undetectable associations among them. The advent of the era of big data, for the education of colleges and universities teaching had brought a lot of opportunities and challenges, accordingly all combined with its own actual situation, colleges and universities by using the characteristics of the era of big data for many subjects of cultivation program, teaching approach, teaching content and so on had made the corresponding modification and adjustment, big data professional had sprung up in various universities. Mathematical Modeling course was the best course that combined computer technology and applied mathematical knowledge to solve practical problems in big data processing in various fields. It played role as a bridge connecting the real world, the data world and the mathematical world. With the development of the times, the importance of mathematical modeling course in various industries was becoming more and more obvious. Therefore, in the era of big data, it was imperative to integrate the thinking of big data into mathematical modeling classroom. (Yu Shuiqing, 2020)

Conclusion

Through data analysis, researcher could draw the following two conclusions:

1) The Mathematical Application Ability test paper data analysis about pre-test and post-test showed the mean score of post-test was 2.87 higher than that of pre-test data. When the confidence level was .05, the correlation between pre-test data and post-test data was 0.75, and the t-test value $\text{Sig}=0.000<.05$ (The mean of pre-test was 11.50, the mean of post-test was 14.37). The above data showed that students' Mathematical Application Ability had been significantly improved.

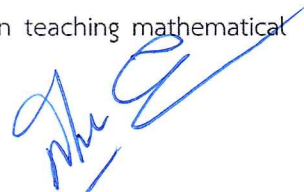
2) The students' satisfaction was high level. The lowest mean score was 3.83 and the highest mean score was 4.23, higher than 3.51.

Recommendations

The following are some recommendations based on the research results:

1) The teacher-centered teaching approach had a profound impact on the mathematical modeling course. Many teachers still used the teacher-centered approach when teaching mathematical modeling course. Therefore, the education management department should strengthen the training of teachers of mathematical modeling course in colleges and universities, so that more mathematical modeling course teachers could use the student-centered approach when teaching mathematical modeling course.

สำเนาถูกต้อง



2) With the arrival of the information age, students could more easily obtain knowledge and information through the network. Teachers of mathematical modeling course should guide students to use network means, such as digital library, open paper database (such as spring database, China National Knowledge Infrastructure paper database, etc.), so that students could obtain the latest teaching content.

References

- Chui, Christopher W.T. & Wolfe, Edward W. (2002). A Method for Analyzing Sparse Data Matrices in the Generalizability Theory Framework. *Applied Psychological Measurement*, 26(3), 321-338.
- Engelhard, George, Jr. (1992). The Measurement of Writing Ability with a Many-Facet Rasch Model. *Applied Measurement in Education*, 5(3), 171-191.
- Grigg, S., Perera, H. N., McIlveen, P., & Svetleff, Z. (2018). Relations among math self-efficacy, interest, intentions, and achievement: A social cognitive perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 53, 73-86.
- Jiang Qiyuan. (2010). *Mathematical Modeling*. Higher Education Press.
- Karaya.(2014). Inquiry Learning. *Journal of Educational Measurement*, 31(89), 27-32.
- Kittisak Boonthong, Suphot Koedsuwan, Thongpan Boonkusol.(2020). Comparison of learning achievement and analytical thinking skills in mathematics of mathayomsuksa III students receiving cooperative learning by using student teams achievement divisions and team games tournaments technique. *Journal of Educational Measurement*, 37(102), 43-58.
- Lee J.Cronbach. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Luo Zhikun. (2020). Reform and innovation of teaching methods of mathematical modeling course in universities. *Survey of Education*, (2), 57-58.
- Mandala Tamabut. (2002). Use PBL (problem-based learning) to improve learning quality. *Academic journals*, 5(2), 11-17.
- Nareerat Kwanrak (2015). Develop a set of mathematics teaching, focusing on cooperative learning with the Problem Solving Contest (TGT) Polynomial. *M. 1, Journal of Industrial Technology, Ubang Rajatani Rajabhat, Bachelor*, 5(1), 124-134.
- Nikom Boonlai, Prakittiya Tuksino.(2019). Scoring essay test for validity and reliability: application of generalizability theory and many-facet rasch model. *Journal of Educational Measurement*, 36(99), 154-169.
- Niramom Nunwong , Chuthaphon Masantiah , Siwaporn Poopan.(2021). An analysis of factors affecting mathematics learning attention of upper secondary school students. *Journal of Educational Measurement*, 39(105), 127-138.
- Owen, P. (2007). Integrating katz and chard's project approach with multicultural education in the university classroom. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 28(3), 219-232.

- Pattanapong Somkane (2015). Develop a set of mathematics teaching focused on the process of teamwork learning. (TGT) The promotion number of the first middle school student: *University Journal of Industrial Technology Ubang Rajatani*, 5(1), 113-123.
- State Council of PRC. (2010). *Outline of the National Medium and Long-term Plan for Education Reform and Development*.
- Thanyaluck Maneechod, Naritsara Raipimai, Sirinat Moonmuang. (2016). Assessment of teaching potential development program of english teachers that follows kirk patrick's concept. *Journal of Educational Measurement*, 33(93), 20-29.
- Wu Yuan. (2020). Discussion on teaching reform and curriculum ideological and political practice of mathematical model ingcourse in finance and economics colleges. *Education Teaching Forum*, (43), 206-208.
- Xie Jinxing. (2015). *Practical Mathematical Modeling*. Higher Education Press.
- Yang Lei. (2019). Teaching exploration of mathematical modeling course based on application ability training. *Journal of Hubei Open Vocational College*, (5), 138-140.
- Yilmaz, K. (2008). Constructivism: Its theoretical underpinnings, variations, and implications for classroom instruction. *Educational Horizons*, 86(2), 161-172.
- Yu Shuiqing. (2020). Teaching reform of mathematical modeling course in the era of big data. *New West*, (6), 170-171.

สำเนาถูกต้อง

