

The Results of The Critique of Educational Games Based on The Brain-Based Learning on Basic Mathematics Skill of Early Childhood Children, Ruam Thai Phatthana School 2, Tak Province

Napawadee Chanchuer^{1*} Dararat Uthaipayuck² and Piyada Junwanna²

¹ Master degree Student Early Childhood Education, College of Teacher Education, Phranakhon Rajabhat University, Thailand

² College of Teacher Education, Phranakhon Rajabhat University, Thailand

* Corresponding author. E-mail: Napawadee571103037101@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to examine the basic mathematical knowledge of early childhood students before and after participating in educational games based on the Brain-Based Learning (BBL) concept. The participants were 30 kindergarten level 3 students (ages 5–6) from Ruam Thai Phatthana 2 School, Phop Phra District, Tak Province, during the first semester of the 2023 academic year. The sample was selected using cluster sampling by randomly selecting one classroom. The experiment lasted for 8 weeks, with activities conducted 4 days per week. A total of 30 educational game activities were implemented. The research instruments included 32 lesson plans and a basic mathematics skills test consisting of 16 items, covering 4 categories: (1) number recognition (1–20), (2) number value understanding, (3) quantity comparison, and (4) number classification. The results showed that the children's basic mathematical skills significantly improved after participating in the BBL-based educational games. The improvement was statistically significant at the 0.05 level across all assessed areas.

Keywords: Basic Mathematics Skills, Educational Game Activities, Brain-Based Learning, Early Childhood

ผลการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 2 จังหวัดตาก

นภาวดี จันทรเชื้อ^{1*} ดารารัตน์ อุทัยพยัคฆ์² และ ปิยะดา จุลวรรณา²

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ประเทศไทย

² วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ประเทศไทย

* Corresponding author. E-mail: Napawadee571103037101@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลัง การจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือเด็กปฐมวัยชาย-หญิง ชั้นอนุบาลปีที่ 3 อายุ 5-6 ปี ซึ่งได้มาจากการสุ่ม แบบแบ่งกลุ่ม 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 2 อำเภอพบพระ จังหวัดตาก การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาดำเนินการทดลอง วันละ 30 นาที ตลอด 4 วันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ รวม 32 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรม จำนวน 32 แผน และแบบทดสอบวัดความสามารถทางทักษะพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้ค่า จำนวนและตัวเลข แบบทดสอบรู้ค่าจำนวนตัวเลข (1-20) จำนวน 4 ข้อ ด้านการเรียงลำดับ จำนวน 4 ข้อ ด้านการเปรียบเทียบ จำนวน 4 ข้อ ด้านการจัดหมวดหมู่ จำนวน 4 ข้อ รวมทั้งหมด 16 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังได้รับการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์, กิจกรรมเกมการศึกษา, การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน, เด็กปฐมวัย

© 2025 JAE: Journal of Applied Education

บทนำ

เด็กปฐมวัยเป็นวัยเริ่มต้นของชีวิตที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความเป็นมนุษย์ การสร้างรากฐานที่ดีทั้งทางร่างกายและจิตใจ ให้กับเด็กจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะช่วงอายุแรกเกิดถึง 6 ปี เป็นระยะที่มีความสำคัญช่วงหนึ่งในการวางรากฐานคุณภาพชีวิตของเด็ก การอบรมเลี้ยงดูควบคู่กับการให้การศึกษา เพื่อให้เด็กมีพัฒนาการที่ครอบคลุมทั้งทางด้านร่างกาย ด้านอารมณ์จิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญาตามวัยอันควร เพื่อให้เกิดทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้อย่างสัมพันธ์กับหลักการพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลและความต้องการเป็นพิเศษ (สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2562) การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยควรมีกิจกรรมที่หลากหลายและบูรณาการผ่านการเล่นและประสบการณ์ตรงที่เหมาะสมกับวัย โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า พร้อมส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเด็กกับผู้เลี้ยงดูหรือบุคลากรที่มีความรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุด เด็กในวัยนี้ซึ่งมีพัฒนาการทางสติปัญญาอย่างรวดเร็ว ควรได้รับการสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา การช่วยเหลือตนเอง และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ (มณีวัลย์ จันระวังยศ, 2551) ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคน เด็กปฐมวัยจึงควรได้รับการส่งเสริมและเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน ที่เริ่มจากง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม (กมลรัตน์ กมลสุทธิ, 2555)

เกมการศึกษาเป็นสื่อที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยมีอุปกรณ์การเล่น และกฎกติกาช่วยต่อการเข้าใจ สามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มก็ได้ ซึ่งเกมการศึกษาจะช่วยฝึกทักษะให้กับเด็ก โดยที่เด็กไม่รู้สึกรัดเคียดเหมือนเป็นการเล่น เพราะเด็กชอบเล่น การเล่นทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สนองต่อความต้องการของเด็ก ช่วยให้เด็กรู้จักการสังเกต ค้นคว้า ทดลอง คิดหา

เหตุผล และเกิดความคิดรวบยอดขณะเล่น โดยที่เด็กไม่รู้สึกลعبة ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่สำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย (กนกพิชญ์ ศรีสวัสดิ์, 2555) เกมการศึกษาเป็นกิจกรรมการเล่นที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด เป็นการเตรียมความพร้อมให้เกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะการคิดเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา และตอบสนองความต้องการตามวัยของผู้เรียน (พรพิมล ช่วยชูวงศ์, 2555) เกมการศึกษาช่วยพัฒนาสติปัญญามีกฎเกณฑ์กติกาต่าง ๆ เด็กสามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มได้ช่วยให้เด็กรู้จักทักษะการสังเกตคิดหาเหตุผลและเกิดทักษะความคิดรวบยอด เกี่ยวกับสี รูปร่าง รูปทรง จำนวน ประเภท และความสัมพันธ์ อีกทั้งพื้นที่ระยะ เกมการศึกษาที่เหมาะสมสำหรับเด็กวัย 3-6 ปี ควรเป็นกิจกรรมการเล่นที่ช่วยส่งเสริมการสังเกตการคิดหาเหตุผลและการแก้ปัญหาการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนจะมีประโยชน์สูงสุดต่อพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัยอย่างรวดเร็ว

ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับธรรมชาติของสมอง เป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานหรือรวบรวมหลากหลายทักษะความรู้ เพื่อส่งเสริมการทำงานของสมอง ซึ่งเป็นการนำความรู้ด้านการทำงานหรือธรรมชาติการเรียนรู้ของสมอง มาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการทำงานของสมองให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น (Jensen, J. R., 2009) การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานคือการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับวิธีการเรียนรู้หรือการทำงานของสมองตามธรรมชาติ โดยการใช้ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสมอง เป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ วิธีการคิด วิธีการสังเกต เทคนิคการสอนคิด เป็นการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกฝน ด้วยเทคนิคการคิดและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ภายใต้แนวคิดที่ว่าทุกคนมีสมองสามารถเรียนรู้ได้ (กานต์ อัมพานนท์, 2558)

จากการประเมินคุณภาพภายในของสถานศึกษาระดับการศึกษาปฐมวัย ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 2 จังหวัดตาก ในมาตรฐานที่ 1 คุณภาพของเด็ก ระดับคุณภาพโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ แต่ยังมีสิ่งที่ควรพัฒนาอย่างต่อเนื่องและจัดกิจกรรมที่สนองต่อคุณลักษณะในแต่ละตัวบ่งชี้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อให้มีพัฒนาการด้านสติปัญญา สื่อสารได้ มีทักษะการคิดพื้นฐาน และความสามารถในการแสวงหาความรู้ เด็กมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลทางคณิตศาสตร์มีทักษะการคิดพื้นฐาน ผู้วิจัยได้ตระหนักเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีพัฒนาการด้านสติปัญญาเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรปฐมวัย พุทธศักราช 2560 ที่มุ่งหวังส่งเสริมให้เด็กมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านการรู้ค่า จำนวนและตัวเลข การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ และการจัดหมวดหมู่ โดยการใช้กิจกรรมเกมการศึกษามาพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 2 (จังหวัดตาก), 2564)

ความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานโดยเน้นด้านการรู้ค่าจำนวนและตัวเลข การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ และการจัดหมวดหมู่ ซึ่งจะส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป ผลจากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) ประเภทการทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551) โดยมีระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุ 5-6 ปี ชั้นอนุบาล 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 2 อำเภอพบพระ จังหวัดตาก จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน ประกอบด้วยผู้เรียน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน จำนวน 8 หน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 32 แผน

2.2 แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา การรู้ค่าจำนวนและตัวเลข การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ รวมทั้งสิ้น 16 ข้อ

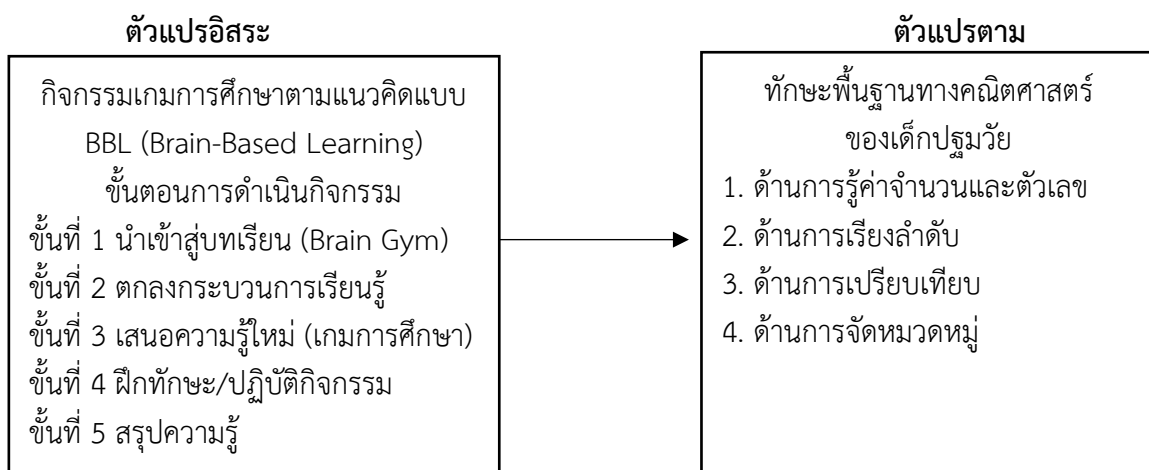
3. การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง 1 สัปดาห์ จากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 30 นาที รวม 32 ครั้ง และทำการทดสอบหลังการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่น และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent t-test)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 2 จังหวัดตาก พบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิด การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิด การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย	จำนวนคน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	D	t	df	Sig.
ก่อนการทดลอง	30	3.10	2.32	9.1	17.82	29	.000*
หลังการทดลอง		12.20	3.38				

หมายเหตุ: *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 2 จังหวัดตาก หลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (จำแนกตามประเภทของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์)

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (จำแนกตามประเภทของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์)

n = 30

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		D	t	df	Sig.
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.				
1. การรู้ค่าจำนวนและตัวเลข	0.73	0.58	3.13	1.11	2.4	14.10	29	.000
2. การเรียงลำดับ	0.70	0.70	3.00	1.41	2.3	9.97	29	.000
3. การเปรียบเทียบ	1.03	0.93	3.33	0.88	2.3	13.22	29	.000
4. การจัดหมวดหมู่	0.63	0.81	2.73	1.71	2.1	11.56	29	.000

หมายเหตุ: *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า เกมการศึกษาช่วยพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนปฐมวัยทั้งในด้านการรู้ค่าจำนวนและตัวเลข ด้านการเรียงลำดับ ด้านการเปรียบเทียบ และด้านการจัดหมวดหมู่ ดังจะเห็นได้จากการที่ผู้เรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ข้อมูลเชิงคุณภาพ

3.1 ด้านการรู้ค่าจำนวนตัวเลข ในช่วงสัปดาห์ที่ 1-2 เด็ก ๆ เริ่มเล่นเกมตัวเลขหรรษา (จำนวน 1-5) โดยนับจำนวนภาพผลไม้และผัก เด็กบางคนยังไม่รู้จักตัวเลขหรือจำตัวเลขไม่ได้ ทำให้นับจำนวนไม่ตรงกับตัวเลข ผู้วิจัยจึงช่วย

แนะนำและกระตุ้น พร้อมสังเกตพฤติกรรมและตอบข้อสงสัยของเด็ก ในช่วงสัปดาห์ที่ 3-4 เด็ก ๆ เล่นเกมตัวเลขหรรษา (จำนวน 6-10) โดยนับจำนวนภาพดอกไม้และสัตว์บก เด็กส่วนใหญ่เริ่มเล่นเกมได้ดี มีความมั่นใจและสนุกสนานมากขึ้น แม้บางคนยังนับหรือจำตัวเลขบางตัวไม่ได้ เช่น เลข 6 และ 9 ผู้วิจัยจึงร่วมเล่นและให้คำแนะนำจนเด็กเข้าใจ ในช่วงสัปดาห์ที่ 5-6 เด็ก ๆ เล่นเกมตัวเลขหรรษา (จำนวน 11-15) โดยนับจำนวนภาพสัตว์น้ำและส่วนประกอบของต้นกล้วย เด็กเริ่มมีความคล่องแคล่วและมั่นใจ รู้จักและจดจำตัวเลขได้ดี สามารถนับจำนวนได้ถูกต้อง โดยผู้วิจัยให้คำแนะนำเพียงเล็กน้อย ในช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 เด็ก ๆ เล่นเกมตัวเลขหรรษา (จำนวน 16-20) โดยนับจำนวนภาพอาชีพและยานพาหนะ เด็กจดจำตัวเลขได้มากขึ้น นับจำนวนได้ถูกต้อง และเล่นเกมร่วมกับเพื่อนได้ดี โดยไม่ต้องการความช่วยเหลือจากผู้วิจัย เด็กมีความมุ่งมั่น สนุกสนาน และแสดงพัฒนาการทางทักษะการนับจำนวนและการรู้ค่าตัวเลขที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน

3.2 ด้านการเรียงลำดับ ในช่วงสัปดาห์ที่ 1-2 เด็ก ๆ เล่นเกมเรียงลำดับขนาดภาพของผลไม้และผักจากจำนวนมากไปหาน้อย โดยผู้วิจัยสอนและสาธิตวิธีการเรียงลำดับให้เด็ก ๆ ที่ยังไม่เข้าใจ บางคนขาดความมั่นใจในการเล่น แต่ผู้วิจัยให้กำลังใจและช่วยกระตุ้นให้เด็กกล้าตัดสินใจเอง ในสัปดาห์ที่ 3-4 เด็ก ๆ เรียงลำดับขนาดของภาพดอกไม้และสัตว์บกจากเล็กไปใหญ่ เด็กส่วนใหญ่เริ่มเข้าใจและสามารถเรียงลำดับได้ดีขึ้น มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น แต่ยังมีบางคนที่ต้องการคำแนะนำ ผู้วิจัยจึงเสริมแรงและกระตุ้นให้เด็กตัดสินใจได้ด้วยตนเอง ในสัปดาห์ที่ 5-6 เด็ก ๆ เรียงลำดับขนาดของภาพสัตว์น้ำและต้นกล้วยจากสูงไปต่ำ เด็กส่วนใหญ่สามารถเรียงลำดับได้อย่างถูกต้อง แม้บางคนยังสับสนในภาพที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยสังเกตเห็นพัฒนาการด้านทักษะการเรียงลำดับของเด็กที่ดีขึ้น ในสัปดาห์ที่ 7-8 เด็ก ๆ เรียงลำดับภาพอาชีพและยานพาหนะจากยาวไปสั้น เด็ก ๆ มีความมั่นใจและสามารถทำกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องการความช่วยเหลือจากผู้วิจัย พวกเขารู้จักสังเกตรูปภาพและเรียงลำดับได้อย่างถูกต้อง สนุกสนานและทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนอย่างมีความสุข

3.3 ด้านการเปรียบเทียบ ในสัปดาห์ที่ 1-2 เด็ก ๆ เรียนรู้การเปรียบเทียบขนาดภาพผลไม้และผักที่มีขนาดเล็ก-ใหญ่ โดยผู้วิจัยอธิบายและให้คำแนะนำ เนื่องจากเด็กบางคนยังไม่คุ้นเคยและทำไม่ถูกต้อง แต่เริ่มเข้าใจมากขึ้นหลังได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม ในสัปดาห์ที่ 3-4 เด็กเปรียบเทียบขนาดภาพดอกไม้และสัตว์บกที่มีขนาดสูง-ต่ำ เด็กมีความสนใจมากขึ้น และเริ่มเข้าใจแนวคิดการเปรียบเทียบ ผู้วิจัยสาธิตและกระตุ้นให้เด็กกล้าตัดสินใจทำกิจกรรมด้วยตนเอง ในสัปดาห์ที่ 5-6 เด็กเปรียบเทียบขนาดภาพสัตว์น้ำและต้นกล้วยที่มีระยะใกล้-ไกล เด็ก ๆ แสดงพัฒนาการที่ดีขึ้น มีความมั่นใจ และสามารถเล่นเกมได้ด้วยตนเอง รวมถึงช่วยเหลือเพื่อนและตอบคำถามได้อย่างเข้าใจ ในสัปดาห์ที่ 7-8 เด็กเปรียบเทียบขนาดภาพอาชีพและยานพาหนะที่มีขนาดยาว-สั้น เด็กมีความมั่นใจและคล่องแคล่วมากขึ้น เล่นเกมได้อย่างถูกต้องโดยไม่ต้องการคำแนะนำเพิ่มเติม ผู้วิจัยสังเกตเห็นพัฒนาการที่ดีขึ้นทั้งด้านการเปรียบเทียบและความมั่นใจของเด็ก ๆ

3.4 ด้านการจัดหมวดหมู่ ในสัปดาห์ที่ 1-2 เด็กได้เรียนรู้การจัดหมวดหมู่ภาพผลไม้และผักที่มีสีเหมือนกัน เด็กส่วนใหญ่ยังไม่คุ้นเคยและต้องการการสอนและสาธิตจากผู้วิจัย แม้ว่าบางคนจะสามารถจัดหมวดหมู่ได้ถูกต้อง แต่ส่วนใหญ่ยังต้องการคำแนะนำและการกระตุ้นเพื่อเพิ่มความมั่นใจ หลังจากได้รับคำแนะนำ เด็ก ๆ เริ่มสนุกสนานและมีความสุขกับการเล่นเกมร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 3-4 เด็ก ๆ ได้เรียนรู้การจัดหมวดหมู่ภาพดอกไม้และสัตว์บกที่มีขนาดเท่ากัน เด็กเริ่มมีความมั่นใจและสนใจในกิจกรรมมากขึ้น พวกเขาสามารถเล่นเกมร่วมกับเพื่อนได้ดีขึ้น และเริ่มตัดสินใจเล่นและตอบคำถามได้ด้วยตนเองหลังจากได้รับคำแนะนำเบื้องต้น ในสัปดาห์ที่ 5-6 การจัดหมวดหมู่ภาพสัตว์น้ำและกล้วยที่มีรูปร่างเหมือนกันช่วยพัฒนาทักษะการสังเกตและความคิดเชิงเปรียบเทียบของเด็ก เด็กสามารถเล่นเกมได้ถูกต้องมากขึ้น สนุกสนานกับการทำกิจกรรมในกลุ่ม และเริ่มแสดงออกทางความคิดและตอบคำถามได้ดี ในสัปดาห์ที่ 7-8 เด็กเรียนรู้การจัดหมวดหมู่ภาพอาชีพและยานพาหนะที่มีลักษณะรูปทรงเหมือนกัน เด็ก ๆ มีความมั่นใจและคล่องแคล่วในการเล่น สามารถตัดสินใจและจัดหมวดหมู่ภาพได้อย่างถูกต้อง พร้อมแสดงออกถึงความมุ่งมั่นและสนทนาโต้ตอบคำถามกับครูได้อย่างมั่นใจ ซึ่งสะท้อนถึงพัฒนาการที่ดีขึ้นในทักษะการจัดหมวดหมู่ผ่านการเล่นเกมการศึกษา

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยนี้พบว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 2 จังหวัดตาก หลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมเกมการศึกษา ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังการใช้เกมการศึกษาสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนการใช้เกมการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ หากพิจารณาแต่ละองค์ประกอบของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านการเปรียบเทียบ เพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านการรู้ค่าจำนวนและตัวเลข ด้านการเรียงลำดับและด้านการจัดหมวดหมู่ ตามลำดับ ซึ่งสามารถอภิปรายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

การจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ตกลงกระบวนการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 เสนอความรู้ใหม่ ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ/ปฏิบัติกิจกรรม ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปความรู้ เพื่อจัดกิจกรรมเกมการศึกษาให้สัมพันธ์และเหมาะสมกับเด็กปฐมวัย เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือ ปฏิบัติจริง รู้จักฝึกฝน ศึกษา ค้นคว้า สร้างองค์ความรู้โดยการร่วมคิดร่วมทำ และยังมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนความสามารถให้แข็งแกร่งเป็นรากฐานของการพัฒนาไปสู่ วัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่อย่างสมบูรณ์และสามารถเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ปัจจัยที่ส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ด้านสูงกว่าก่อนการทดลอง นั้นเป็นผลมาจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทั้งห้าขั้นตอนที่เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเองมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมีการลงมือปฏิบัติและสังเกตทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี ตามที่ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2550) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง รู้จักฝึกฝน ศึกษา ค้นคว้า สร้างองค์ความรู้ด้วยกันร่วมคิดร่วมทำ และยังมีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนความสามารถหรือทักษะต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ เสาวลักษณ์ รัตน์วิเศษ (2551) ผู้สนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานโดยเสนอข้อเท็จจริงว่าการเรียนรู้ที่ดีที่สุดเกิดขึ้นเป็นลำดับ ด้วยการนำเสนอขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ตกลงกระบวนการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 เสนอความรู้ใหม่ ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ/ปฏิบัติกิจกรรม ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปความรู้

จากการจัดประสบการณ์ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการรู้ค่าจำนวนตัวเลขด้านการเรียงลำดับด้านการเปรียบเทียบและด้านการจัดหมวดหมู่เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี หลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบหลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะเห็นได้ว่า เด็กปฐมวัยจะเรียนรู้ได้ดีจากการเล่นและลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นกิจกรรมที่ให้เด็กเรียนรู้จากการเล่นตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้วางไว้ซึ่งเด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงและทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นการเตรียมความพร้อมให้เด็กมีพัฒนาการด้านสติปัญญาและพัฒนาการด้านอื่น ๆ ที่เหมาะสม ผู้วิจัยได้สร้างเกมการศึกษาที่พัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านการรู้ค่าจำนวนตัวเลข ด้านการเรียงลำดับ ด้านการเปรียบเทียบ ด้านการจัดหมวดหมู่ เด็ก ๆ ได้รับการพัฒนาด้านสติปัญญาสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการด้านสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget, 1969; อ้างถึงใน ทิพวรรณ สุขผล, 2553) ซึ่งให้เห็นว่าเด็กเรียนรู้ผ่านกระบวนการสำคัญสองประการ คือ การซึมซับประสบการณ์ ซึ่งหมายถึงการปรับข้อมูลใหม่เข้ากับความรู้เดิมตามระดับสติปัญญา และการปรับโครงสร้าง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญาเพื่อให้สอดคล้องกับประสบการณ์ใหม่ โดยหลักการของเพียเจต์ระบุว่าสติปัญญามนุษย์เป็นสิ่งที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิดและเติบโตขึ้นจากประสบการณ์ ในช่วงอายุ 0-2 ปี เด็กเรียนรู้ผ่านการลองผิดลองถูกเพื่อปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม ขณะที่ในช่วงอายุ 2-6 ปี เด็กยังมีแนวโน้มที่จะยึดตนเองเป็นศูนย์กลางและมีขีดจำกัดในการรับรู้ ในขณะที่อายุ 7-11 ปี เด็กเริ่มสามารถรับรู้หลายมิติและคิดอย่างมีเหตุผลมากขึ้น ส่งผลให้พัฒนาการทางสติปัญญาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการบูรเนอร์ (Bruner.n.d, 2006; อ้างถึงใน ปานิตา กุดกรุง, 2553) สอดคล้องกับทฤษฎีของเพียเจต์ โดยเน้นว่าการเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการทำงานภายในอินทรีย์ (Organism) และมีความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและ

วัฒนธรรมที่ส่งผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญา บรูเนอร์ระบุว่า การกระทำจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวทำให้เด็กสามารถคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการคิดและเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งช่วยให้เข้าใจสัญลักษณ์และขยายความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ นอกจากนี้ ทฤษฎีประวัติศาสตร์สังคมของไวทสกียังสนับสนุนแนวทางการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยครูควรกระตุ้นให้เด็กมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อเสริมสร้างทักษะการวางแผนและการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทำให้เด็กได้พัฒนาความคิดด้านสติปัญญาได้เรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนมีพัฒนาการด้านสังคมมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมีพัฒนาการด้านอารมณ์จิตใจ และได้ลงมือปฏิบัติมีพัฒนาการด้านร่างกาย เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงผ่านประสาทสัมผัสจากการที่เด็กได้เล่นเกมการศึกษาจากการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเป็นการพัฒนาความคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัยที่สอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของเด็ก ดังที่ นุจิรา เหล็กกล้า (2561) กล่าวว่า เกมการศึกษาช่วยพัฒนาสติปัญญาฝึกการคิดและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เป็นการเล่นที่ช่วยให้ผู้เล่นเกิดการสังเกตช่วยให้มองเห็น ได้ฟังหรือคิดอย่างรวดเร็วซึ่งเกมการศึกษาจะแตกต่างจากการเล่นอื่น ๆ เป็นสื่อการสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในบทเรียนนั้น ๆ ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการเล่นช่วยให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม สอดคล้องกับ ขนิษฐา สุยะเพียง (2560) ซึ่งกล่าวว่า เกมการศึกษาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดของเด็กทำให้เกิดการเรียนรู้เป็นกิจกรรมการเล่นที่ช่วยพัฒนาความคิดทางด้านสติปัญญา เป็นการเล่นที่ช่วยฝึกทักษะการจำแนก การจับคู่ การเรียงลำดับ การสังเกตเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ และการเล่นเกมการศึกษาช่วยส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้มีความคิดรวบยอดกับสิ่งที่เรียน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้เด็กกล้าแสดงออก มีความเชื่อมั่นในตนเอง ช่วยพัฒนารูปแบบการคิดวิเคราะห์ของเด็กให้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ สอดคล้องกับ สุมารีย์ ไชยประสพ (2558) ซึ่งกล่าวว่า เกมการศึกษาเป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมและฝึกทักษะให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนนอกจากวิธีการเล่น นอกจากนี้ยังช่วยให้เด็กเกิดพฤติกรรมทางสังคม เกิดการพัฒนาในด้านคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพื่อให้เด็กมีทักษะที่จะเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไปอย่างมีความสุข

องค์ความรู้ใหม่

ข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาวิจัย คือ เด็กมีการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด จากกระบวนการและขั้นตอนการจัดประสบการณ์ที่เด็กได้เรียนรู้จาก การลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีความต่อเนื่องกันในทุกสัปดาห์ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทำให้เด็กได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เรียนรู้ที่จะรับฟังผู้อื่น เข้าใจความรู้สึกของตนเอง จากการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนและครู ได้แสดงออกทางความคิดและสนทนาโต้ตอบได้ดี ทำกิจกรรมอย่างมีความสุข มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทางด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น การได้รับประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ของเด็ก เป็นการเตรียมเด็กให้พร้อมที่จะเรียนรู้ซึ่งจะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้วิธีการใช้เหตุผลและทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมกับวัย การรับรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา ความคิดรวบยอด จึงส่งผลให้หลังจากการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่ส่งผลต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยสูงขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโรงเรียนรวมไทยพัฒนา 2 จังหวัดตาก หลังการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย หลังการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทำให้เด็กปฐมวัยเด็ก

ปฐมวัยมีความสามารถด้านการเปรียบเทียบ ด้านการรู้ค่าจำนวนและตัวเลข ด้านการเรียงลำดับ และด้านการจัดหมวดหมู่ตามลำดับ ดังจะเห็นได้จากการที่คะแนนทดสอบหลังการทดลองมีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนการทดลองซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ผู้วิจัยตั้งไว้

เอกสารอ้างอิง

- กนกพิชญ์ ศรีสวัสดิ์. (2555). การพัฒนากิจกรรมเกมการศึกษาด้านการเรียงลำดับเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. (การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- กมลรัตน์ กมลสุทธิ. (2555). ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวมอนเตสซอรี. (การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- กานต์ อัมพานนท์. (2558). การสร้างเสริมศักยภาพและสมรรถนะของครูในการสอนคิดวิเคราะห์. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ชนิษฐา สุยะเพียง. (2560). ผลของการใช้เกมการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย).
- ทิพวรรณ สุขผล. (2553). การพัฒนาชุดฝึกพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยปีที่ 2. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี).
- นุจิรา เหล็กกล้า. (2561). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์โดยใช้เกมการศึกษาของเด็กปฐมวัยชั้นปีที่ 2 โรงเรียนบ้านบางแก้ว. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์).
- ปานิตา กุดกรุง. (2553). ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์จากวัสดุธรรมชาติ. (การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร).
- พรพิมล ช่วยชูวงศ์. (2555). การจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์สำหรับเด็กปฐมวัย. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา).
- พิชิต ฤทธิ์จรรย์. (2551). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: เอ้าท์ ออฟ เคอร์รี่มีส์.
- มณีวัลย์ จันระวิงยศ. (2551). การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลเวียงเชียงรุ้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 1. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย).
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2550). นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี. (2562). พระราชบัญญัติการพัฒนาเด็กปฐมวัย พ.ศ. 2562. สืบค้นจาก https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/A/056/T_0005.PDF.
- สุนารีย์ ไชยประสพ. (2558). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมเกมการศึกษา โรงเรียนโป่งน้ำร้อนวิทยา. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่).
- เสาวลักษณ์ รัตน์วิชช์. (2551). หลักการและกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ได้ผล. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- Jensen, J. R. (2009). *Remote sensing of the environment: An earth resource perspective 2/e*. Bangalore: Pearson Education India.
- Piaget. (1969). *The Psychology of the Child*. New York: Basic Books.

