

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การใช้กิจกรรมเกมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 1.หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
- 2.หลักและแนวทางการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์
- 3.ประเภทกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 4.จิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน
- 5.ทักษะการคิดคำนวณ การบวก การลบ
- 6.โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- 7.การนำกิจกรรมเกมมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 8.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

วิสัยทัศน์และสาระการเรียนรู้

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ:1-8) เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียงสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้นรวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆและเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคนทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน

เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติอารยประเทศ

หลักการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามแนวนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไว้ดังนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ
4. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

จุดหมายหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมาย ซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและอันพึงประสงค์ค่านิยม
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า
3. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีปรับวิธีการคิดวิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์
4. มีทักษะและกระบวนการโดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญาและทักษะในการดำ เนินชีวิต
5. รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพ และบุคลิกภาพที่ดี
6. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภค

7.เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

8.มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย และพัฒนาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติ

9.รักประเทศชาติและท้องถิ่นมุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

แนวการจัดการเรียนรู้ใน ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3

การจัดการเรียนรู้ต้องสนองตอบต่อความสนใจของผู้เรียนโดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยา พัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ ทั้งนี้ในแต่ละคาบเวลาเรียนนั้นไม่ควรใช้เวลายาวเกินความสนใจของผู้เรียนสถานศึกษาต้องจัดการเรียนรู้ให้ครบทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ในลักษณะบูรณาการที่มีภาษาไทยและคณิตศาสตร์เป็นหลัก เน้นการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีความสนุกสนาน ได้ปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาความเป็นมนุษย์ ทักษะพื้นฐานการติดต่อสื่อสารในการคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ และพัฒนาลักษณะนิสัยและสุนทรียภาพ

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1 ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

- 1.มีความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์และการดำเนินการของจำนวน
- 2.สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสามารถสร้างโจทย์ได้
- 3.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร และความจุ สามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
- 4.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติพื้นฐานของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ
- 5.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้
- 6.รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ และแผนภูมิแท่งได้

7.มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 : การวัด

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

สาระที่ 4 : พีชคณิต

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค1.1: เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค1.2: เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค1.3: ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค1.4: เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค2.1: เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค2.2: วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค2.3: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค3.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค3.2: ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค4.1: อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค4.2: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค5.1: เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค5.2: ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นใน

การคาดการณ์ได้อย่าง

สมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค5.3: ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค6.1: มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค6.2: มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค6.3: มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค6.4: มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค6.5: มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

หลักและแนวทางการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ครูผู้สอน และผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ ของตนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานนอกจากจะมุ่งปลูกฝังด้านปัญญา พัฒนาการคิดของผู้เรียนให้ความสามารถในความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีวิจารณญาณแล้วยังมุ่งพัฒนาความสามารถทางอารมณ์ โดยการปลูกฝังให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของตนเอง เข้าใจตนเอง เห็นอกเห็นใจผู้อื่น สามารถแก้ปัญหาข้อขัดแย้งทางอารมณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ในโลกกำลังประสบปัญหาด้านสังคมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเรื่องของความขัดแย้งทั้งความคิดและ การกระทำของตัวบุคคล องค์กร และสังคม สถานศึกษาจะต้องมุ่งเน้นการเรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์หาทางแก้ไข โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับศาสนาและวัฒนธรรมเป็นกรณีพิเศษด้วยการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มีกระบวนการและวิธีการที่หลากหลายผู้สอนต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางด้านร่างกาย และสติปัญญาวิธีการเรียนรู้ความสนใจและความสามารถของผู้เรียนเป็นระยะๆอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้น ควรใช้รูปแบบวิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริงการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการ การใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้คุณธรรมทั้งนี้ต้องพยายามนำกระบวนการจัดการกระบวนการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม กระบวนการคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกในการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เนื้อหาและกระบวนการต่าง ๆ ข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะองค์รวม การบูรณาการ เป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกันยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำกระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเดียวกันหรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนซึ่งจัดได้หลายลักษณะ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีจุดประสงค์ที่สำคัญ คือ ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แบ่งออกเป็น 14 ข้อ ดังนี้

1. จัดลำดับขั้นตอน
2. เน้นการจัดกิจกรรมตามกระบวนการคณิตศาสตร์

3. เน้นสร้างความคิดรวบยอด

4. เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติและสำเร็จตามความสามารถของนักเรียน พร้อมส่งเสริมความเก่งของนักเรียน และช่วยเหลือความบกพร่องทางการเรียนให้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล

5. ใช้สื่อประกอบการจัดกิจกรรม เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด

6. หมั่นตรวจสอบผลการเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการสอนของครู วิธีการเรียนของนักเรียน

7. จัดบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

8. จัดกิจกรรมจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม

9. ลำดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากง่ายไปหายาก

10. ใช้วิธีการเล่น → เรียน → สรุป → ผูกทักษะ

11. ใช้วิธีการบอกให้รู้ หนูคิดเอง

12. จัดกิจกรรมโดยเน้นให้นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูล → สังเกต →

วิเคราะห์หาค่าเหตุผล → ลงมือกระทำ

13. จัดโดยให้นักเรียนทราบเป้าหมายของการเรียน

14. จัดโดยให้เหมาะสมกับวัยและระดับความสามารถของนักเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมมากที่สุด นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์

ดังนั้นสรุปได้ว่า หลักการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมด้วยความเต็มใจ ทั้งในและนอกห้องเรียน ได้แก่ กระบวนการสอน สื่อการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดและคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ

ประเภทกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (กรมวิชาการ 2535:65-66) ได้กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 4 ประเภท คือ

1. กิจกรรมเพื่อสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่ ๆ

2. กิจกรรมสำหรับนักเรียนเนื้อหาใหม่ช่วยจุดประกายในการเรียนเนื้อหา เช่น การเล่าเรื่อง สนุกสนานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การถาม-ตอบปัญหาที่เร้าความสนใจ และความสามารถ การจัดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ แสดงบทบาทสมมติ

3.กิจกรรมเพื่อฝึกทักษะบททวนความรู้และนำความรู้ไปใช้ เช่น การจัดนิทรรศการ การแข่งขันตอบปัญหา การทำแบบฝึกทักษะ การทำแบบทดสอบ การอภิปราย

4.กิจกรรมเพื่อประเมินผล เช่น การแสดงผลงานนักเรียน การแข่งขันตอบปัญหา การทดสอบ

ดังนั้นสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ การสำรวจ ความรู้พื้นฐานเด็กนักเรียน ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ เปิดให้เด็กฝึกทักษะ จนเกิดความชำนาญ

จิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน

โสธยา แดงชัย(2547:13-15)กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งยากต่อความเข้าใจ ดังนั้นในการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นผู้สอนควรแสวงหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนและจิตวิทยาในการเรียนรู้ของเด็ก ดังนี้

1.ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) นักเรียนย่อม มีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญาอารมณ์ จิตใจ และลักษณะนิสัย ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน ครูจึงต้องคำนึงถึงเรื่องของการจัดชั้นเรียน โดยทั่วไปครูจัดชั้นเรียนคละกัน โดยมีได้คำนึงถึงว่านักเรียนมีความแตกต่างกันจะทำให้ผลการสอนไม่ดีเท่าที่ควร การจัดชั้นเรียนครูจะได้คำนึงถึงการเรียนการสอน ครูจะต้องรู้จิตวิทยาในการสอนจึงจะทำให้การสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จิตวิทยาบางประการที่ครูควรระทราพบมีดังนี้

1.1 ความแตกต่างกันของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกัน เพราะนักเรียนมีความแตกต่างกันทั้งทางร่างกาย ความสามารถ บุคลิกภาพ ครูจะสอนทุกคนให้เหมือนกันเป็นไปไม่ได้ครูจะต้องศึกษาว่านักเรียนแต่ละคนมีปัญหาอย่างไร

1.2 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของนักเรียน เช่น ครูอาจจะแบ่งนักเรียน ตามความสามารถ (Ability grouping) ว่านักเรียนมีความเก่ง ปานกลาง อ่อน ต่างกันอย่างไรเมื่อครูทราบแล้วก็จะได้อสอนให้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียนเหล่านั้น

การสอนนอกจากจะคำนึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มแล้ว ครูจะต้องพยายามสอนบุคคลเหล่านี้เพราะนักเรียนไม่เหมือนกัน นักเรียนที่เรียนเก่งก็จะทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้คล่อง แต่นักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะทำไม่ทันเพื่อน อาจจะทำให้นักเรียนที่ถอย

ครูจะต้องให้กำลังใจแก่เขาการสอนนั้นครูจะต้องพยายามดังนี้
ศึกษาให้นักเรียนแต่ละบุคคลดูความแตกต่างของนักเรียน วิฉิลัยว่าแต่ละคนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไร

วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน ด้านนักเรียนเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้า แต่ด้านนักเรียนอ่อนก็พยายามหาทางช่วยเหลือด้านการสอนซ่อมเสริม

ครูต้องรู้จักหาเทคนิควิธีการสอนแปลก ๆ ใหม่ ๆ เช่น การสอนนักเรียนอ่อนก็ใช้รูปธรรมมาอธิบาย นามธรรม ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน อาจจะใช้เพลง กลอน เกม ปริศนา บทเรียนการ์ตูน เอกสาร แนวทาง บทเรียนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล และบทเรียนกิจกรรม

ครูต้องรู้จักหาเอกสารประกอบการสอนมาเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น นักเรียนเก่งให้ทำแบบฝึกหัดเสริมเพื่อให้มีการพัฒนามากขึ้น นักเรียนอ่อนทำแบบฝึกหัดที่เสริม การพัฒนาการเรียน

2.จิตวิทยาในการเรียนรู้ (Psychology of Learning) การสอนนักเรียนเพื่อจะให้เกิดการพัฒนาครูต้องคำนึงเสมอว่าจะทำให้นักเรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการอย่างไร นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ดังนี้

2.1.การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ใด ๆ ก็ตามเป็นครั้งแรก เขาก็มีความอยากรู้อยากเห็น และอยากจะคิดจะทำให้ได้ วิธีการคิดนั้นอาจจะเป็นการลองผิด ลองถูก เมื่อเขาได้รับประสบการณ์อีกครั้งเขาสามารถตอบได้ จึงเกิดการรับรู้

2.2.การถ่ายทอดการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รับการถ่ายทอดการเรียนรู้ ก็ต่อเมื่อเห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลาย ๆ ตัวอย่าง นักเรียนที่ฉลาดจะสังเกตเห็น และทำได้ โดยครูไม่ต้องช่วย นักเรียนปานกลางอาจจะต้องช่วย นักเรียนที่เรียนอ่อนก็อาจจะมัวนอนอยู่ และทำไม่ค่อยได้

2.3.การถ่ายทอดการเรียนรู้จะสำเร็จผลมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของครู ดังนั้นครูจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่าจะสอนอะไร และสอนอย่างไร การสอนเพื่อให้เกิดการถ่ายทอดการเรียนรู้ครูจะยึดหลักการดังนี้

ให้นักเรียนเกิดมโนคติ(Concept)ด้วยตนเองและนำไปสู่ข้อสรุปได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อสรุปนั้นไปใช้ ครูจะต้องเน้นในขณะที่สอนและแยกแยะ ให้นักเรียนเห็นองค์ประกอบในเรื่องที่กำลังเรียน ครูควรฝึกนักเรียนให้รู้จักนิยาม หลักการ กฎ สูตร ลัทธิ นิยาม ทฤษฎี จากเรื่องที่เรียนไปแล้ว ในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกันแต่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ธรรมชาติของการเกิดการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องรู้ในเรื่องต่อไปนี้

1.จะต้องรู้จักจุดประสงค์การเรียนรู้ในบทเรียนแต่ละบท ทำให้ทราบว่านักเรียนกำลังเรียนอะไร นักเรียนจะสามารถปฏิบัติหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไร

2.นักเรียนจะต้องรู้จักวิเคราะห์ข้อความในลักษณะที่เป็นแบบเดียวกัน หรือเปรียบเทียบกันเพื่อนำไปสู่การค้นพบ

3.นักเรียนจะต้องรู้จักสัมพันธ์ความคิด ครูจะต้องพยายามสอนให้นักเรียนรู้จักสัมพันธ์ความคิดเมื่อสอนเรื่องหนึ่งก็ควรพูดถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน เช่น ครูจะทบทวนเรื่องเส้นขนาน ครูก็ต้องทบทวนให้ครบทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องและจะต้องดูให้เหมาะสมกับเวลา

4.นักเรียนจะต้องเรียนด้วยความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ นักเรียนบางคนจำสูตรได้แต่แก้ปัญหาโจทย์ไม่ได้ เรื่องนี้ครูควรจะได้แก้ไข และสอนให้นักเรียนเข้าใจถึงกระบวนการแก้ปัญหา

5.ครูจะต้องเป็นผู้มีปฏิภาณ สมองไว รู้จักวิธีการที่จะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุป ในการสอนแต่ละเรื่องควรจะได้สรุปบทเรียนทุกครั้ง

6.นักเรียนควรจะเรียนรู้เทคนิคและวิธีการว่าจะเรียนอย่างไร โดยเฉพาะในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนจะท่องจำไม่ได้ ต้องทำความเข้าใจ

7.ครูไม่ควรทำโทษนักเรียน จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายยิ่งขึ้น ควรจะเสริมกำลังใจให้นักเรียน

3.จิตวิทยาในการฝึก (Psychology of drill) การฝึก เป็นเรื่องที่จำเป็น สำหรับนักเรียนแต่ถ้าให้ฝึกซ้ำๆ นักเรียนก็จะเกิดความเบื่อหน่าย ครูบางคนคิดว่าการฝึกให้นักเรียนทำโจทย์มากๆ จะทำให้นักเรียนคล่องและจำสูตรได้ แต่ในบางครั้งโจทย์ที่เป็นแบบเดียวกัน ถ้าทำหลายๆ ครั้งนักเรียนก็เบื่อหน่าย ครูจะต้องดูให้เหมาะสม การฝึกที่มีผลอาจจะพิจารณาดังนี้

- 3.1 การฝึกจะให้ได้ผลดีต้องฝึกเป็นรายบุคคล เพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 3.2 ควรจะฝึกทีละเรื่อง และเมื่อเรียนได้หลายบท ควรจะฝึกการคิดรวบยอด
- 3.3 ควรจะมีการตรวจสอบแบบฝึกหัดแต่ละครั้งให้นักเรียนทำเพื่อประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วยเมื่อนักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ ครูควรจะได้ตามตนเองอยู่เสมอว่าเพราะอะไร อาจจะเป็นเพราะครูใช้วิธีการสอนไม่ดีก็ได้ อย่าไปโทษนักเรียนฝ่ายเดียว จะต้องพิจารณาให้รอบคอบ
- 3.4 เลือกแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับบทเรียน และให้แบบฝึกหัดพอดี ตลอดจนหาเทคนิคและวิธีการในการที่จะทำแบบฝึกหัด อาจจะใช้เอกสารแนะแนวทาง บทเรียนการ์ตูน บทเรียนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล
- 3.5 แบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 3.6 แบบฝึกหัดนั้นควรจะมีหลาย ๆ ด้าน คำนึงถึงความยากง่าย เนื้อหาใดที่นักเรียนทำไม่ได้หรือยากควรจะเน้นก็ให้ทำหลายข้อ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและจำได้
- 3.7 พึงตระหนักอยู่เสมอว่าก่อนที่จะให้นักเรียนทำโจทย์ ควรให้นักเรียนเข้าใจในวิธีการทำโจทย์อย่างถ่องแท้ ไม่ควรให้นักเรียนทำโจทย์ตามตัวอย่างที่ครูสอน โดยไม่เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แต่ประการใด
- 3.8 พึงตระหนักอยู่เสมอว่าฝึกอย่างไรนักเรียนจึงจะ “คิดเป็น” ไม่ใช่ “คิดตาม” ครูจะต้องฝึกให้นักเรียน “คิดเป็น” “ทำเป็น” และ “แก้ปัญหาเป็น”

4.การเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by doing) เป็นทฤษฎีของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ในการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบันมีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรมมาช่วยมากมาย ครูจะต้องให้นักเรียนได้ลงมือทำหรือปฏิบัติจริง แล้วให้สรุปนิยาม (Concept) ครูไม่ควรบอกเพราะถ้านักเรียนได้ค้นพบด้วยตัวเอง นักเรียนจะจดจำไปได้นาน อย่างไรก็ตามเนื้อหาบางอย่างไม่มีสื่อการเรียนการสอนเป็นรูปธรรม ครูควรฝึกให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาหลายๆ และฝึกหัดทำด้วยตัวของนักเรียนเองจนนักเรียนเข้าใจและทำได้

5.การเรียนรู้เพื่อรู้ (Mastery learning) เป็นการเรียนรู้แบบรู้จริง ทำได้จริง เช่น นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ บางคนก็ทำได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้ แต่บางคนก็ไม่สามารถทำได้ นักเรียนประเภทหลังนี้ควรจะได้รับ การสอนซ่อมเสริมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เหมือนคนอื่น ๆ แต่อาจจะต้องใช้เวลามากกว่าคนอื่นในการที่จะเรียนเนื้อหาเดียวกัน ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงว่าจะทำอย่างไรในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนซึ่งเกิดความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ทุกคนได้เรียนรู้จนครบจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ถ้านักเรียนเกิดการเรียนรู้และทำผ่านจนครบจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดความพอใจ มีกำลังใจ และเกิดแรงจูงใจอยากจะเรียนต่อไป

6.ความพร้อม (Readiness) เป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะถ้านักเรียนไม่มีความพร้อม นักเรียนก็จะไม่สามารถที่จะเรียนต่อไปได้ ครูจะต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนก่อน นักเรียนที่มีวัยต่างกัน ความพร้อมย่อมไม่เหมือนกัน ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูจึงต้องดูความพร้อมของนักเรียนอยู่เสมอ ครูจะต้องดูความรู้พื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนบทต่อไปหรือไม่ ถ้ายังไม่พร้อมครูจะต้องทบทวนให้นักเรียนเข้าใจอีกครั้ง เพื่อใช้ความรู้พื้นฐานนั้นอ้างอิงต่อไปได้ทันที การที่นักเรียนมีความพร้อมทำให้นักเรียนเรียนได้ดี

7.แรงจูงใจ (Motivation) การให้นักเรียนทำงานหรือโจทย์ปัญหาครูจะต้องคำนึงถึงความสำเร็จด้วยการที่ครูค่อยๆ ทำให้นักเรียนเกิดความสำเร็งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ครูควรจะให้ทำโจทย์ง่ายๆ ก่อน ให้นักเรียนทำถูกต้องไปทีละตอน แล้วก็เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การให้เกิดการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจ

เป็นกลุ่ม ก็จะสร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกันนักเรียนแต่ละคนก็มีมโนคติของตนเอง (self-concept) อาจจะเป็นได้ทั้งทางบวก และทางลบ ถ้าเป็นทางบวกก็จะเกิดแรงจูงใจ แต่ถ้าเป็นทางลบก็อาจจะหมดกำลังใจ แต่อย่างไรก็ตามครูจะต้องศึกษา นักเรียนให้ดี เพราะนักเรียนบางคนประสบกับความคิดหวังในชีวิตยากจนกลับเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนเรียนดีก็ได้

8.การเสริมกำลังใจ (Reinforcement) เป็นเรื่องที่สำคัญในการเรียนการสอนเพราะคนเรามือทราบว่าพฤติกรรม ที่แสดงออกมาเป็นที่ยอมรับยอมทำให้เกิดกำลังใจ การที่ครูชมนักเรียนในโอกาสอันเหมาะสมเช่น กล่าวชมว่า ดีมาก ดี เก่ง ฯลฯ หรือมีการยิ้ม พยักหน้า เหล่านี้ จะเป็นกำลังใจแก่นักเรียนเป็นอย่างมาก ข้อสำคัญอย่าใช้พร่ำเพรื่อ จนหมด ความหมายไป ในเรื่องการเสริมกำลังใจนั้น มีทั้งทางบวกและทางลบ การเสริมกำลังใจทางบวก ได้แก่ การ ชมเชย การให้รางวัล ครูจะต้องดูให้เหมาะสม ให้นักเรียนรู้ดีภาคภูมิใจในการชมเชย แต่การเสริมกำลังใจทางลบ เช่น การทำโทษนั้นควรจะพิจารณาให้ดี ถ้าไม่จำเป็นอย่ากระทำเลยครูควรหาวิธีการที่ไร้ผลลุลบใจด้วยการให้กำลังใจ วิธีต่าง ๆ เพราะธรรมชาติของนักเรียนที่ต้องการยกย่องอยู่แล้ว ครูควรหาอะไรให้เขาทำ เมื่อเขาประสบความสำเร็จแล้วเขาก็จะ ทำได้ต่อไป การลงโทษ เมียนดี ลวจะหลีกเลียง เพราะจะผิดหลักธรรมในการเป็นครู ครูจะต้องมีความ “เมตตา” ครูจะต้อง หาวิธีการที่จะช่วยนักเรียนด้วยใจจริง และเสียสละ พยายามใกล้ชิด เข้าใจปัญหาและ ทุกอย่างก็จะประสบความสำเร็จ

ทักษะการคิดคำนวณ การบวก การลบ

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สิ่งสำคัญก็คือต้องมีทักษะการคิดคำนวณทาง คณิตศาสตร์แต่ก่อนที่จะเกิดทักษะการคิดคำนวณ ต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการทางคณิตศาสตร์ก่อนและจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดทักษะ

ความหมายของทักษะการคิดคำนวณ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานีเขต 3 (2551:4) ได้ให้ความหมาย ทักษะการคิดคำนวณไว้ว่า เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการของ จำนวนด้วยวิธีการต่าง ๆ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด เข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิต ใช้สมการ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์อื่น ๆ ตามสถานการณ์ต่าง ๆ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2526:447) ให้ความหมายว่า เป็นความคล่องแคล่วแม่นยำในการบวก การลบ การคูณ การหารตัวเลข ซึ่งเป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไม่มีอิทธิพลของภาษามาเกี่ยวข้อง

สรุปได้ว่า ทักษะการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้ตัวเลข มาดำเนินการกับเครื่องหมายทำให้เกิดความสัมพันธ์กันที่เรียกว่า การบวก การลบ การคูณ การหารได้อย่างคล่องแคล่ว แม่นยำ

ประเภทของทักษะการคิดคำนวณ

โสธยา แดงชัย (2547:16) ได้แบ่งประเภททักษะการคิดคำนวณเป็น 4 ประเภท

1.ทักษะการคิดคำนวณในเรื่องของการบวก เป็นการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน เรียกว่า ผลรวม หรือผลบวก สัญลักษณ์ที่แสดงการรวมกัน เรียกว่า เครื่องหมายบวก (+)

2.ทักษะการคิดคำนวณในเรื่องของการลบ เป็นการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดแล้วหาจำนวนที่เหลือ หรือเป็นการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันเท่าไร จำนวนที่เหลือหรือจำนวนที่ต่างกัน เรียกว่า ผลลบ สัญลักษณ์ที่แสดงการเอาออกหรือเปรียบเทียบกัน เรียกว่า เครื่องหมายลบ (-)

3.ทักษะการคิดคำนวณในเรื่องของการคูณ เป็นการบวกของจำนวนที่เท่า ๆ กัน และหลาย ๆ จำนวนแสดงผลโดยวิธีการคูณสองจำนวน ได้แก่ จำนวนที่นำมารวม กับจำนวนแต่ละครั้งที่เท่า ๆ กัน สัญลักษณ์การเพิ่มขึ้นทีละเท่า ๆ กัน เรียกว่า การคูณ (X)

4.ทักษะการคิดคำนวณในเรื่องของการหาร เป็นการลดลงของจำนวนที่เท่า ๆ กัน หรือการแบ่งจำนวน ๆ หนึ่งออกเป็นหมู่/กอง โดยแบ่งให้เท่า ๆ กัน สัญลักษณ์ที่แสดงการลดลงที่เท่า ๆ กัน เรียกว่า การหาร (÷)

ลำดับขั้นการสอนทักษะการคิดคำนวณ

การเรียนการสอนทักษะการคิดคำนวณการบวก การลบ การคูณ การหาร ต่างมีความสัมพันธ์กันการสอนต้องมีความสอดคล้องกัน การเรียนการสอนทักษะการคิดคำนวณจึงต้องมีลำดับขั้นตอน เพื่อเสริมสร้างให้เกิดทักษะการคิดคำนวณอย่างแท้จริง

ยุพิน พิพิธกุล (2530:255) ได้เสนอลำดับขั้นตอนการสอนทักษะการคิดคำนวณ ดังนี้

ขั้นที่1 ขั้นนำ เป็นขั้นนำเข้าสู่บทเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ และใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม มาช่วย

ขั้นที่2 ขั้นสอน เป็นขั้นเสนอเนื้อหาตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมที่กำหนดไว้ โดยใช้สื่อประกอบการสอน ยกตัวอย่างง่าย ๆ แสดงวิธีทำที่ถูกต้องเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

ขั้นที่3 ขั้นสรุป เป็นการสรุปรวมเรื่องที่ใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหา

ขั้นที่4 ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่让孩子ทำแบบฝึกหัด

สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องของทักษะการคิดคำนวณจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีความคงทนในการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความหมายของโจทย์ปัญหา

จากการศึกษาโจทย์ปัญหา ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

พิชากร แปลงประสพโชค (2540 : 18) โจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่เราต้องแก้หรือหาทางออกของปัญหาแต่ยังหาสิ่งที่เป็นทางออกหรือคำตอบของสถานการณ์ไม่ได้ เนื่องจากมีอุปสรรคคบบังปัญญาเราอยู่ ผู้แก้ปัญหาคือ บุคคลที่มีปัญหาและรู้เป้าหมายที่ต้องบรรลุเพื่อแก้ปัญหานั้น ๆ แต่ยังไม่มีความรู้หรือวิธีการใด ๆ อันจะนำไปสู่เป้าหมายนั้น

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544:16)กล่าวว่าโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบ ต้องใช้สาระความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มากำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ ผู้หาคำตอบไม่คุ้นเคยกับสถานการณ์นั้นมาก่อน และไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใดต้องใช้ทักษะ ความรู้ และประสบการณ์หลาย ๆ อย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงหาคำตอบได้ สถานการณ์หรือคำถามข้อใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับผู้แก้ปัญห และเวลา บางสถานการณ์อาจเป็นปัญหาสำหรับบางคน แต่อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับอีกบุคคลอื่น ๆ ก็ได้

สำหรับงานวิจัยนี้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามหรือสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบโดยที่ผู้ตอบไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที แต่ต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ และทักษะในการแก้ปัญหามารวมประมวลเข้าด้วยกัน เพื่อกำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบนั้น ๆ

ลักษณะและประเภทของโจทย์ปัญหา

Polya (1985 : 123 – 128) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถแบ่งประเภทของปัญหาได้โดยพิจารณาจากจุดประสงค์ของปัญหา แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาให้ค้นหา เป็นโจทย์ปัญหาในการค้นหาสิ่งที่ต้องการอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎี หรือปัญหาในเชิงปฏิบัติอาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดให้ และเงื่อนไข
 2. โจทย์ปัญหาให้พิสูจน์ที่ให้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดเป็นจริง หรือเป็นเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ สมมติฐานหรือสิ่งที่กำหนดให้ และผลสรุปหรือสิ่งที่ต้องพิสูจน์
- พิจารณาจากตัวผู้แก้ปัญหและความซับซ้อนของปัญหา แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 โจทย์ปัญหาปัญหาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาย่างง่าย โจทย์ปัญหาขั้นเดียว เป็นโจทย์ปัญหาที่ใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์อย่างเดียว และสามารถแก้โจทย์ปัญหานั้นโดยตรง

2.2 โจทย์ปัญหาไม่ธรรมดา แบ่งออกเป็น 7 ลักษณะดังนี้

2.2.1 โจทย์ปัญหาซับซ้อนหรือโจทย์ปัญหาหลายชั้น เป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องประยุกต์ใช้ในการดำเนินทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ 2 การดำเนินการขึ้นไปในการแก้โจทย์ปัญหา

2.2.2 โจทย์ปัญหาที่ต้องปรับใช้สิ่งอื่นของปัญหาเป็นการรวบรวมโจทย์ปัญหาหลายชั้นและชั้นเดียว แล้วเปลี่ยนเป็นวิธีการอื่น ๆ เพื่อต้องการความคิดวิเคราะห์ได้แก่ ปัญหาที่ต้องการหาองค์ประกอบที่ผิดหรือสิ่งที่ผิดของโจทย์ปัญหาที่ต้องการประยุกต์คำตอบ ปัญหาที่ให้ข้อมูลมาก ๆ หรือข้อมูลน้อย ๆ หรือข้อมูลที่ไม่ต้อง ปัญหาที่สามารถแก้ปัญหามากกว่า 1 วิธีปัญหาที่ต้องการคำตอบมากกว่า 1 คำตอบปัญหาที่ต้องใช้ความอดทนในการแก้ปัญห

2.2.3 โจทย์ปัญหากระบวนการเป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญห

2.2.4 โจทย์ปัญหาปริศนาเป็นโจทย์ปัญหาที่มีเทคนิค และต้องการความลึกซึ้งเป็นปัญหาเกี่ยวกับกลอุบาย ปัญหาประเภทนี้จะทำให้เกิดความสนุกสนานและท้าทาย

2.2.5 โจทย์ปัญหาเฉพาะที่ไม่ระบุเป้าหมาย โจทย์ปัญหาประเภทนี้มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิดซึ่งไม่ต้องการหาคำตอบหรือเงื่อนไขคำตอบ

2.2.6 โจทย์ปัญหาประยุกต์ ขยายจากสถานการณ์ในชีวิตจริง

2.2.7 โจทย์ปัญหายุทธวิธี กำหนดจุดมุ่งหมายที่ต้องแก้ผู้เรียนบางคน อาจจะมุ่งไปที่คำตอบว่าถูกต้องหรือไม่แต่ปัญหาประเภทนี้จะช่วยระบุหรือเน้นยุทธวิธีที่จะช่วยทำให้เข้าใจปัญหา และกระบวนการในการแก้ปัญหามาพิจารณาตามลักษณะของปัญหา

การแบ่งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Edward.Clefford.H (1975 : 37) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ

1. ปัญหาปลายเปิด เป็นปัญหาที่มีจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้หลายคำตอบปัญหาเหล่านี้มองว่ากระบวนการแก้ปัญหานั้นสำคัญมากกว่าคำตอบ

2. ปัญหาให้ค้นพบ ปัญหาประเภทนี้จะให้คำตอบในขั้นสุดท้ายแต่จะมีวิธีการหาคำตอบหลากหลายให้ผู้เรียนใช้ในการหาคำตอบ

3. ปัญหาที่กำหนดแนวทางในการค้นพบ เป็นปัญหาที่เป็นลักษณะร่วมของปัญหามีเงื่อนไขปัญหา และบอกทิศทางในการแก้ไขปัญหาลักษณะนี้ผู้เรียนไม่รู้สึกรอคอยในการหา

ในการแบ่งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบ่งได้เป็น 6 ประเภท

1. ปัญหาที่ใช้ฝึก เป็นปัญหาที่ใช้ฝึกขั้นตอนวิธี และการคำนวณเบื้องต้น

2. ปัญหาข้อความอย่างง่าย เป็นปัญหาข้อความที่เคยพบ เช่น ปัญหาในหนังสือเรียน ต้องการฝึกให้คุ้นเคยกับการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาขั้นตอนเดียวมุ่งให้ความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์และทักษะการคิดคำนวณ

3. ปัญหาข้อความที่ซับซ้อนคล้ายกับปัญหาข้อความอย่างง่าย แต่เพิ่มเป็นปัญหาที่มี 2 ขั้นตอนหรือมากกว่าหรือมากกว่า 2 การดำเนินการ

4. ปัญหาที่เป็นกระบวนการ เป็นปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน ไม่สามารถเปลี่ยนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ได้ทันที จะต้องจัดปัญหาให้ง่ายขึ้นหรือแบ่งเป็นปัญหาย่อย ๆ แล้วหารูปแบบทั่วไปของปัญหา นำไปสู่การคิดและการแก้ปัญหาเป็นการพัฒนาวิธีต่าง ๆ เพื่อความเข้าใจ วางแผนการแก้ปัญหา และการประเมินผลคำตอบ

5. ปัญหาการประยุกต์ เป็นปัญหาที่ต้องใช้ทักษะความรู้แนวคิดและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ การได้มาซึ่งคำตอบต้องอาศัยวิธีทางคณิตศาสตร์เป็นสำคัญ เช่น การจัดกระทำ การรวบรวมและการแทนข้อมูล การตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงปริมาณ เป็นปัญหาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการคณิตศาสตร์ข้อเท็จจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนได้เห็นประโยชน์และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ชีวิตจริง

6. ปัญหาปริศนา เป็นปัญหาที่บางครั้งได้คำตอบจากการเดาสุ่ม ไม่จำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา บางครั้งต้องใช้เทคนิคเฉพาะ บางครั้งต้องใช้วิธีที่ไม่ธรรมดาหรือต้องใช้ความรู้ที่ลึกซึ้ง ปัญหาประเภทนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ และมีความยืดหยุ่นในการแก้ปัญหาและเป็นปัญหาที่มองได้หลายมุมมองจากข้างต้น สามารถสรุปปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้เป็น 2 ประเภท คือ

6.1 ปัญหาธรรมดา ผู้แก้ปัญหาคุ้นเคยกับโครงสร้างของปัญหามาก่อนมีโครงสร้างไม่ซับซ้อนใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เพียงอย่างเดียวในการแก้ปัญหา และได้แก้ปัญหาในหนังสือเรียน

6.2 ปัญหาไม่ธรรมดา มีโครงสร้างที่ซับซ้อน ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นกับปัญหาที่จะแก้ต้องใช้ความคิดวิเคราะห์ รวบรวม ประยุกต์ความรู้ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์หลายอย่างพร้อมทั้งการใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหามาช่วยในการแก้ปัญหานั้น

การนำกิจกรรมเกมมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

เด็กทุกคนชอบเล่น การเล่นเกมจึงมีความสัมพันธ์กับชีวิตและพัฒนาการของเด็กมาตั้งแต่กำเนิด บางคนถือว่าการเล่นเกมเป็นการทำงานของเด็ก และเป็นกิจกรรมหลักที่เด็กทุกคนจะต้องทำ การเล่นเกมทำให้เด็กได้ฝึกความสามารถในการรับรู้และเสริมสร้างความคิดหลาย ๆ อย่าง เช่น การรับรู้ concept ใหม่ ๆ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนฝึกความจำ ทำให้เด็กได้มีโอกาสสร้างสมประสบการณ์ให้กับตนเอง เพื่อเรียนรู้และรับรู้สิ่งแวดล้อมและสิ่งซึ่งไม่มีใครตอบได้ การเล่นเกมเป็นวิธีการที่จะช่วยให้เด็กสามารถปรับตัว และเปลี่ยนแปลงความคิด ช่วยให้เด็กได้มีโอกาสตอบสนองความต้องการของตนเอง นำเด็กไปสู่การค้นพบ ทำให้เด็กเกิดความรู้สึกอิสระ สนุกสนานเพลิดเพลิน และพร้อมที่จะดำเนินกิจกรรมซ้ำได้ เมื่อเกิดความพอใจและสนใจ โดยไม่ต้องมีสิ่งอื่นมากระตุ้นไม่ว่า การให้รางวัล หรือการลงโทษเด็กอาจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอยู่เสมอ เป็นการแสดงความก้าวหน้าในระดับสติปัญญาและความคิด จะเห็นได้ว่า การเล่นเกมมีความสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กเป็นอย่างมาก ดังนั้น ถ้าครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปกับการเล่นเกม หรือจัดการเรียนรู้ให้เสมือนกับการเล่นเกมได้ก็จะช่วยให้การเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ประสบผลสำเร็จอย่างมาก การเล่นเกมมีมากมายหลายประเภท เกมหนึ่งว่าเป็นการเล่นเกมประเภทหนึ่งที่มีกติการัดกุมและมักจะมีการแข่งขันกันระหว่างผู้เล่นด้วย ปัจจุบันมีผู้พัฒนาเกมประกอบการสอนขึ้นมามากโดยถือว่าเกมจะช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้เป็นสื่อการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนมากขึ้น

ความหมายของเกม

วรสุดา บุญยไวยโรจน์ (2543:46) ได้ให้ความหมายคำว่า “เกม” ไว้ดังนี้ เกม หมายถึง กิจกรรมที่สนุกสนาน มีกฎเกณฑ์ กติกา มีทั้งเกมเจียบและเกมที่ใช้ความว่องไว การเล่นเกมมีทั้งเล่นคนเดียว สองคน หรือเป็นกลุ่ม บางเกมก็ผ่อนคลายความตึงเครียด และสนุกสนาน บางเกมก็กระตุ้นการทำงานของร่างกายและสมอง บางเกมก็ฝึกทักษะบางส่วนของร่างกายและจิตใจเป็นพิเศษ

เกม หมายถึง กิจกรรมหนึ่งที่ทำให้ผู้เล่นตั้งแต่สองคนขึ้นไปได้แข่งขัน โดยใช้กฎเกณฑ์และกติกา ผู้แนะนำการเล่นหรือผู้เล่นจะต้องรู้แจ้งในกฎเกณฑ์หรือกติกาของเกมนั้นเป็นอย่างดี

เกมประกอบการสอน หมายถึง การนำเอาจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตรมาประกอบขึ้นเป็นการเล่นเกม ผู้เล่นจะเล่นเกมไปตามกติกาที่กำหนด จะต้องใช้ความรู้ในเนื้อหา มามีส่วนร่วมในการเล่นด้วย เกมมีหลายประเภท อาจจำแนกเป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ประกอบกับเกมที่ไม่วัตถุประสงค์ เกมที่มีวัตถุประสงค์ที่นิยมนำมาเป็นเกมประกอบการสอน ได้แก่ เกมไพ่ เกมบิงโก เกมอักษรไขว้ เกมงูตกบันได เกมกระดานต่าง ๆ ส่วนเกมที่ไม่วัตถุประสงค์ประกอบ ได้แก่ เกมทายปัญหา เกมใบ้คำ เกมสถานการณ์จำลองต่าง ๆ

ทิตนา แชมมณี (2550 : 365) อธิบายว่า วิธีสอนโดยใช้เกม คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา นำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้

คุณค่าของเกมที่มีต่อการเรียนการสอน

ธรรมชาติของเด็กส่วนใหญ่จะอยู่นิ่งนาน ๆ ไม่ได้ จะต้องมีการละเล่นอยู่เสมอ มีความสนใจสั้นมาก ดังนั้น การสอนในระดับประถมศึกษาจึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคและวิธีสอนต่าง ๆ การนำเกมเข้ามาใช้ประกอบการเรียนการสอน เป็นวิธีสร้างแรงจูงใจในการเรียนอย่างหนึ่ง เกมจึงมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. เกมเป็นสื่อที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคล่องและความสามารถรอบตัวสูง สามารถช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสัมฤทธิ์ได้กว้างขวางทั้งทางด้านพุทธิศึกษา และจริยศึกษา แม้ว่าเกมจะไม่ได้ดีกว่าการสอนแบบดั้งเดิมเมื่อใช้สอนเนื้อหาพื้นฐานก็จริง แต่สำหรับความสามารถด้านการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าแล้วเกมจะช่วยให้ได้มาก
2. เกมจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาพลังความคิดสร้างสรรค์ได้มาก
3. เกมส่วนใหญ่ส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ การสื่อสาร ความสัมพันธ์กับผู้อื่นและเจตคติทางด้านความกระตือรือร้นที่จะฟังความเห็นผู้อื่น นอกจากนั้นเกมจะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหาหลาย ๆ แนวทาง หลายคนเชื่อมั่นในการใช้เกมจะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาสิ่งที่มีคุณค่าทางการศึกษาเกือบทั้งหมด
4. ข้อได้เปรียบสูงสุดของเกมยิ่งกว่าวิธีสอนอื่นใดคือความสนุก ทำให้นักเรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีผลการเรียนไม่ค่อยดี และเชื่อว่าถ้ามีการแข่งขันด้วยนักเรียนจะยิ่งทุ่มเทจิตใจในการเล่นมากยิ่งขึ้น
5. เกมส่วนใหญ่จะใช้พื้นฐานทางวิชาการหลายด้านซึ่งทำให้ผู้เรียนต้องรู้จักบูรณาการความรู้และทักษะหลาย ๆ ด้านเหล่านั้นเข้าด้วยกัน

องค์ประกอบของวิธีสอนโดยใช้เกม

ทิตนา แชมมณี (2550 : 365) อธิบายองค์ประกอบของวิธีการสอนโดยใช้เกม ดังนี้

1. มีผู้สอนและผู้เรียน
2. มีเกม และกติกาการเล่น
3. มีการเล่นเกมตามกติกา
4. มีการอภิปรายเกี่ยวกับผลการเล่น วิธีการเล่น และพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนหลังการเล่น
5. มีผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

ขั้นตอนสำคัญของการสอนโดยใช้เกม

ทศนา แจมมณี (2550 : 365) กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการสอนไว้ว่า มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้สอนนำเสนอเกม ชี้แจงวิธีการเล่น และกติกาการเล่น
2. ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา
3. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับผลการเล่นและวิธีการหรือพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียน
4. ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

เทคนิคและข้อเสนอแนะต่างๆ ในการใช้วิธีสอนโดยใช้เกมให้มีประสิทธิภาพ

ทศนา แจมมณี (2550 : 366-368) ได้ให้เทคนิคและข้อเสนอแนะในการใช้เกม จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. การเลือกและนำเสนอเกม เกมที่นำมาใช้ในการสอนส่วนใหญ่จะเป็นเกมที่เรียกว่า “เกมการศึกษา” คือเป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์มิใช่เล่นเพื่อความสนุกสนานเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ผู้สอนอาจมีการนำเกมที่เล่นกันเพื่อความบันเทิงเป็นสำคัญมาใช้ในการสอน โดยนำมาเพิ่มขั้นตอนสำคัญคือการวิเคราะห์อภิปรายเพื่อการเรียนรู้เกมที่ได้รับการออกแบบให้เป็นเกมการศึกษาโดยตรงมีอยู่ด้วยกัน 3 ประเภท คือ

1.1. เกมแบบไม่มีการแข่งขัน เช่น เกมการสื่อสาร เกมการตอบคำถาม เป็นต้น

1.2. เกมแบบแข่งขัน มีผู้แพ้ ผู้ชนะ เกมส่วนใหญ่จะเป็นเกมแบบนี้ เพราะการแข่งขันช่วยให้การเล่นเพิ่มความสนุกสนานมากขึ้น

1.3. เกมจำลองสถานการณ์ เป็นเกมที่จำลองความเป็นจริง สถานการณ์จริง ซึ่งผู้เล่นจะต้องตัดสินใจจากข้อมูลที่มีและได้รับผลของการตัดสินใจเหมือนกับที่จริงจะได้รับ ในความเป็นจริงเกมแบบนี้มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรกเป็นการจำลองความเป็นจริงลงมาเล่นในกระดานหรือบอร์ด เรียกว่า บอร์ดเกม เช่น เกมเศรษฐี เกมมลภาวะเป็นพิษ เกมแก้ปัญหาความขัดแย้ง อีกลักษณะหนึ่งเป็นเกมสถานการณ์ที่จำลองสถานการณ์และบทบาทขึ้นให้เหมือนความเป็นจริง และผู้เล่นจะต้องลงไปเล่นจริง ๆ โดยสวมบทบาทเป็น คนใดคนหนึ่ง สถานการณ์นั้น เกมแบบนี้อาจใช้เวลาเล่นเพียง 2-3 ชั่วโมง หรือใช้เวลา เป็นวันหรือหลาย ๆ วันติดต่อกัน หรือแม้กระทั่งเล่นกันตลอดภาคเรียน เป็นการเรียนรู้ ทั้งรายวิชาเลขก็มี ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีขั้นสูงได้พัฒนาก้าวหน้าไปมากจึงเกิดเกมจำลองสถานการณ์ในรูปแบบใหม่ๆ ขึ้น คือ คอมพิวเตอร์เกม เป็นเกมจำลองสถานการณ์ที่ผู้เล่นสามารถควบคุมการเล่นผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ได้ ปัจจุบันเกมแบบนี้ได้รับความนิยมสูงมาก

การเลือกเกมเพื่อนำมาใช้ในการสอนทำได้หลายวิธี ผู้สอนอาจเป็นผู้สร้างเกมขึ้นให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ของการสอนของตนก็ได้ หรืออาจนำเกมที่มีผู้สร้างขึ้นแล้วมาปรับดัดแปลงให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ตรงกับความต้องการของตน หากผู้สอนต้องการสร้างเกมขึ้นใช้เองผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีสร้าง และจะต้องทดลองใช้เกมที่สร้างหลายๆ ครั้งจนกระทั่งแน่ใจว่าสามารถใช้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ หากเป็นการดัดแปลงผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาเกมนั้นให้เข้าใจก่อน แล้วจึงดัดแปลงและทดลองใช้ก่อนเช่นกัน สำหรับการนำเกมการศึกษามาใช้ ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาเกมให้เข้าใจและลองเล่นเกมก่อน เพื่อจะได้เห็นประเด็นและข้อขัดข้องต่างๆ อันจะช่วยให้ผู้สอนมีการเตรียมการป้องกันหรือแก้ไขไว้ล่วงหน้า ช่วยให้การเรียนของผู้เรียนเป็นไปอย่างราบรื่น ส่วนคอมพิวเตอร์เกมนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องมีทั้งซอฟต์แวร์ (software) และฮาร์ดแวร์ (hardware) คือโปรแกรมเกมและ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนจึงจะสามารถเล่นได้ ในกรณีที่ผู้สอนต้องการเลือกเกมที่มีผู้จัดทำและเผยแพร่มาใช้ ผู้สอนจำเป็นต้องแสวงหาแหล่งข้อมูลว่ามีใครทำอะไรไว้บ้างแล้ว ในปัจจุบันเกมประเภทนี้มีเผยแพร่และวางจำหน่ายในท้องตลาดจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นผลงานที่จัดทำขึ้นในต่างประเทศ สิ่งสำคัญผู้สอนควรตระหนักในการเลือกใช้เกมจำลองสถานการณ์ คือ เกมจำลองสถานการณ์ที่จัดทำขึ้นในต่างประเทศ ย่อมจำลองความเป็นจริงของสถานการณ์ในประเทศนั้น จะมีความแตกต่างไปจากสถานการณ์ในประเทศไทย ดังนั้น ผู้สอนจึงควรชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจ หรือไม่ก็จำเป็นต้องดัดแปลงหรือตัดทอนส่วนที่แตกต่างออกไปหากสามารถทำได้

2.การชี้แจงวิธีการเล่น และกติกาการเล่น เนื่องจากเกมแต่ละเกมมีวิธีการเล่น กติกาการเล่นที่มีความยุ่งยากซับซ้อน มากน้อยแตกต่างกัน ในกรณีที่เกมนั้นเป็นเกมง่าย ๆ มีวิธีเล่นและกติกาไม่ซับซ้อน การชี้แจงก็ย่อมทำได้ง่าย แต่ถ้าเกมนั้นมีความซับซ้อนมาก การชี้แจงก็จะทำได้ยากขึ้น ผู้สอนควรจัดลำดับขั้นตอนและให้รายละเอียดที่ชัดเจนโดยอาจต้องใช้สื่อเข้าช่วยหรืออาจให้ผู้เรียนซ้อมเล่นก่อนการเล่นจริง กติกาการเล่นเป็นสิ่งที่สำคัญมากใน การเล่นเกม เพราะกติกานี้จะตั้งขึ้นเพื่อควบคุมให้การเล่นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้สอน ควรศึกษากติกาการเล่นและวิเคราะห์(หากเกมไม่ได้ให้รายละเอียดไว้) กติกาว่า กติกาแต่ละข้อมีขึ้นด้วยวัตถุประสงค์อะไร และควรดูแลให้ผู้เล่นปฏิบัติตามกติกาของการเล่น อย่างเคร่งครัด

3.การเล่นก่อนการเล่น ผู้สอนควรจัดสถานที่ของการเล่นให้อยู่ในสภาพที่ เอื้อต่อการเล่น ไม่เช่นนั้น อาจจะทำให้การเล่นเป็นไปอย่างติดขัดและเสียเวลา เสียอารมณ์ ของผู้เล่นด้วย การเล่นควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอน และในบางกรณีต้องควบคุมเวลาใน การเล่นในขณะที่ผู้เรียนกำลังเล่นเกม ผู้สอนควรติดตามสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียน อย่างใกล้ชิด และควรบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ไว้เพื่อนำไปใช้ในการอภิปรายหลังการเล่น หากเป็นไปได้ผู้สอนควรมอบหมายผู้เรียนบางคนให้ทำหน้าที่สังเกตการเล่น และควบคุมกติกาการเล่นด้วย

4.การอภิปรายหลังการเล่น ขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่สำคัญมาก หากขาดขั้นตอนนี้ การเล่นเกมก็ยังไม่ใช่วิธีสอน แต่เป็นเพียงการเล่นเกมธรรมดา ๆ จุดเน้นของเกมอยู่ที่การเรียนรู้ ยุทธวิธีต่างๆ ที่จะเอาชนะอุปสรรคที่จะไปให้ถึงเป้าหมาย ผู้สอนจำเป็นต้องเข้าใจว่าจุดเน้นของการใช้เกมในการสอน ก็เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์การใช้เกมในการสอน

โดยทั่วไป มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1.ฝึกฝนเทคนิคหรือทักษะต่างๆ ที่ต้องการ ใ้ยุทธวิธีการเล่นที่สนุกและการแข่งขัน มาเป็นเครื่องมือในการให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะต่างๆ

2.เรียนรู้เนื้อหาสาระจากเกม(ในกรณีที่เกมนั้นเป็นเกมการศึกษา)

3.เรียนรู้ความเป็นจริงของสถานการณ์ต่างๆ (ในกรณีที่เกมนั้นเป็นเกมการศึกษา)

ดังนั้น การอภิปรายจึงควรมุ่งประเด็นไปตามวัตถุประสงค์ของการสอนนั้นๆ กล่าวคือ ถ้าการใช้เกมมุ่งเพียงเป็นเครื่องมือฝึกทักษะให้ผู้เรียน การอภิปรายก็ควรมุ่งไปที่ทักษะนั้นๆ ว่าผู้เรียนได้พัฒนาทักษะนั้นเพียงใด ประสบความสำเร็จตามต้องการหรือไม่ และจะมีวิธีใดที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จมากขึ้น แต่ถ้ามุ่งเนื้อหาสาระจากเกม ก็ควรอภิปรายในประเด็นที่ว่าผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระอะไรจากเกมบ้าง รู้ได้อย่างไร ด้วยวิธีใด มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นอย่างไร ได้ความเข้าใจมาจากการเล่นเกม ตรงส่วนใด เป็นต้น ถ้ามุ่งการเรียนรู้ความเป็นจริงของสถานการณ์ ก็ควรอภิปรายในประเด็นที่ว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้ความจริงอะไรบ้าง การเรียนรู้ได้มาจากไหน และอย่างไร ผู้เรียนได้มาจากไหน และอย่างไร ผู้เรียนได้ตัดสินใจอะไรบ้าง ทำไมจึงตัดสินใจ และการตัดสินใจให้ผลอย่างไร ผลนั้นบอกความจริงอะไร ผู้เรียนมีข้อสรุปอย่างไร เพราะอะไรจึงสรุปอย่างนั้น เป็นต้น

ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนโดยใช้เกม

ทศนา เขมมณี (2550 : 368) กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนโดยใช้เกม ดังนี้

ข้อดี

1.เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ผู้เรียนได้รับความสนุกสนาน และเกิดการเรียนรู้จากการเล่น

2.เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการเห็นประจักษ์แจ้งด้วยตนเองทำให้ การเรียนรู้มีความหมายและอยู่คงทน

3.เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนไม่เหนื่อยแรงแรงมากขณะสอนและผู้เรียนชอบ

ข้อจำกัด

- 1.เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลามาก
- 2.เป็นวิธีสอนที่มีค่าใช้จ่าย เนื่องจากเกมบางเกมต้องซื้อหามาโดยเฉพาะเกมจำลองสถานการณ์บางเกมมีราคาสูงมาก เนื่องจากการเล่นเกมส่วนใหญ่ ผู้เรียนทุกคนต้องมีวัสดุอุปกรณ์ในการเล่นเฉพาะตน
- 3.เป็นวิธีสอนที่ขึ้นกับความสามารถของผู้สอน ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างเกม จึงจะสามารถสร้างได้
- 4.เป็นวิธีสอนที่ต้องอาศัยการเตรียมการมาก เกมเพื่อการฝึกทักษะ แม้จะไม่ยุ่งยากซับซ้อนนัก แต่ผู้สอนจำเป็นต้องจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ในการเล่นให้ผู้เรียนจำนวนมาก เกมการศึกษาและเกมจำลองสถานการณ์ ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาและทดลองใช้จนเข้าใจ ต้องอาศัยเวลามาก โดยเฉพาะเกมที่มีความซับซ้อนมาก และถ้าผู้เล่นมีจำนวนมาก ต้องใช้เวลามากขึ้นด้วย
- 5.เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนต้องมีทักษะในการนำการอภิปรายที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนประมวลและสรุปการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กานดา พงศทิพย์พนัส (2541:89) กล่าวว่า วิธีการสอนคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากที่สุด คือ วิธีเล่น-เรียน-สรุป-ฝึกทักษะ เพราะเป็นวิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นมาเอง จากการได้เล่นกับสื่อที่เป็นรูปธรรม มีใบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษา ในใบกิจกรรมนี้จะมีขั้นตอนของการเล่น ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการอ่านและปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา ผู้เรียนจะสามารถค้นพบหลักการ ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ขณะที่เล่นก็มีการแข่งขันได้มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเพื่อน เพราะได้ทำงานกลุ่มร่วมกัน เล่นเกมด้วยกัน มีส่วนร่วมในการคิดและเล่นกับสื่อผู้เรียนจึงมีความสุขที่ได้เล่น เมื่อเล่นเสร็จก็นำผลจากการเล่นนั้นมาเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักการวิเคราะห์ ข้อค้นพบที่ได้จากการเล่น โดยขณะที่เรียนครูจะเป็นผู้กระตุ้นผู้เรียนโดยใช้คำถามให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดวิเคราะห์ อภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนจึงมีปฏิสัมพันธ์กับครู ในขั้นสรุปผู้เรียนสามารถสรุปวิธีการคิดเป็นของตนเอง มีกระบวนการในการคิดและแสดงวิธีทำที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ หรือในบางครั้งก็จะมีใบความรู้ แนะนำความรู้เสริมจากที่ผู้เรียนได้สรุปเองอีกครั้ง ผู้เรียนยังสามารถนำเอาข้อสรุปกฎเกณฑ์ และวิธีการคิดคำนวณไปเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ขั้นสูงต่อไป นอกจากนี้แล้วเมื่อผู้เรียนได้เรียนตามขั้นตอนที่ได้กล่าวมาแล้ว ผู้เรียนจะเกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีความรู้ที่คงทน สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดเจตคติที่ดีในวิชาคณิตศาสตร์จนสามารถที่จะพัฒนาตนเองและผู้อื่นให้คิดวิธีการและพัฒนาหลักการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ชนารักษ์ ชื่นขง(2550:บทคัดย่อ)ได้ทำวิจัยเรื่องการบอก การลบการคูณและการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ โรงเรียนชุมชนวัดราษฎร์บำรุง ปีการศึกษา 2550 จำนวน 40 คน ผลการวิจัยได้พบว่า หลังการทดลองนักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเกมคณิตศาสตร์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พิมพ์พร ไชยฤกษ์ (2551:บทคัดย่อ)ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมกลุ่มย่อย โรงเรียนทวิรัตน์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาจำนวน 2 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 60 คน จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม พบว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมกลุ่มย่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.01 และนักเรียน ที่เรียนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมกลุ่มย่อยมีทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

สุนีย์ รัตนกรานุเดช(2552:บทคัดย่อ)ได้ทำวิจัยเรื่องการใช้ชุดกิจกรรมเกม เพื่อเสริมทักษะและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่1 เรื่องจำนวนนับ11-20 ภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเทศบาล 10 (อนุบาลเทศบาลเมืองสระบุรี) จำนวน 30 คน พบว่า ผลการเปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่1 จำนวน 30 คน โรงเรียนเทศบาล 10 (อนุบาลเทศบาลเมืองสระบุรี) ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด



กรอบแนวคิดการวิจัย

