

คณิตศาสตร์กับเด็กปฐมวัย

คู่มือคณิตศาสตร์พาเพลิน 1-2

คณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิด ทำให้มนุษย์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผนการแก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม และคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆด้วย

เด็กปฐมวัยเป็นวัยแห่งการเริ่มต้นเรียนรู้ มีความอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกต ชอบเล่น และสำรวจสิ่งต่างๆรอบตัว เมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์ เด็ก ๆ จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและสิ่งต่างๆ รอบตัว มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งไม่เพียงส่งผลให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อการเรียนรู้ในศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญทั้งในการเรียนรู้และมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับปฐมวัย มุ่งหวังให้เด็กได้เตรียมความพร้อมด้านต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ อันเป็นพื้นฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ
2. การวัด ความยาว น้ำหนัก ปริมาตร เงิน และเวลา
3. เรขาคณิต ตำแหน่ง ทิศทาง ระยะทาง รูปเรขาคณิตสามมิติและรูปเรขาคณิตสองมิติ
4. พีชคณิต แบบรูปและความสัมพันธ์
5. การวิเคราะห์และความน่าจะเป็น การเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอ

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

นิตยา ประพฤติกิจ (2541:17-19) ได้กล่าวว่าขอบข่ายของคณิตศาสตร์ ในระดับปฐมวัยควรประกอบด้วยทักษะดังต่อไปนี้

1. คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ (Vocabulary) ควรให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้คำแสดงจำนวนต่างๆที่ไม่ได้แสดงถึงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การใช้คำที่มีความหมายแทนจำนวน การใช้คำคุณศัพท์เปรียบเทียบต่างๆ เช่น ใหญ่ - เล็ก มาก - น้อย มากกว่า - มากที่สุด หนัก - เบา และ สูง - ต่ำ
2. การนับ (Counting) ควรให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่าง 1 ต่อ 1 การบอกขนาดของกลุ่มที่มีขนาดเท่ากัน โดยไม่ต้องนับ การเข้าใจความหมายของจำนวน การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของขนาดและรูปร่าง การเข้าใจความหมายของการนับ การนับโดยใช้ลำดับที่ การใช้สัญลักษณ์แทนจำนวน และการเข้าใจรูปทรงต่างๆ
3. การแบ่ง (Fractions) ควรให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแบ่งแบบง่ายๆ ความหมายของส่วนเต็มและส่วนย่อย การใช้คำที่แสดงจำนวนครึ่ง เช่น ครึ่งถ้วย ตรงกลาง เป็นต้น
4. การจับคู่ (Matching) เป็นการฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตลักษณะต่างๆ และจับคู่สิ่งที่เข้าคู่กันเหมือนกัน หรืออยู่ประเภทเดียวกัน
5. เงินและค่าของเงิน (Money and Money Values) ควรให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ของเงิน การวัดค่าของเงิน เช่น การซื้อ ขาย บาท สตางค์ และราคา เป็นต้น
6. การเปรียบเทียบ (Comparing) เด็กจะต้องมีการสืบเสาะและอาศัยความสัมพันธ์ ระหว่างของสองสิ่งหรือมากกว่า รู้จักใช้คำศัพท์ เช่น ยาวกว่า สั้นกว่า เบากว่า ฯลฯ
7. การจัดลำดับ (Ordering) เป็นเพียงการจัดสิ่งของชุดหนึ่งๆ ตามคำสั่ง หรือตามกฎ เช่น จัดบล็อกลูก 5 แห่ง ที่มีความสูงไม่เท่ากัน ให้เรียงตามลำดับจากสูงไปต่ำหรือ จากสั้นไปยาว ฯลฯ

8. รูปทรง หรือ เนื้อที่ (Shape and Space) ควรให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับรูปทรงและสิ่งของขนาดต่างๆ ที่มักพบในสิ่งแวดล้อม เช่น รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น การใช้คำศัพท์ที่แสดงถึงขนาดและรูปร่างต่างๆ เช่น สูง ต่ำ กลาง หนา บาง อ้วนและผอม เป็นต้น การใช้คำแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างต่างๆ เช่น เต็ม - วางเปล่า ยาว - สั้น กลม - เหลี่ยม

9. การวัด (Measurement) ควรให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับที่ว่าง ระยะทาง ทิศทาง ที่ตั้ง เช่น ในห้อง - นอกห้อง ข้างหน้า - ข้างหลัง เป็นต้น อุณหภูมิ เช่น ร้อน - เย็น อ่อน - แข็ง ฤดูร้อน - ฤดูฝน และฤดูหนาว เป็นต้น เวลา เช่น เดี๋ยวนี้ กลางวัน - กลางคืน สัปดาห์ วันในหนึ่งสัปดาห์ ชั่วโมงและนาที เป็นต้น และน้ำหนัก เช่น หนัก - เบา และ ลอย - จม เป็นต้น

10. เซต (Set) เป็นการสอนเรื่องเซตอย่างง่ายๆ จากสิ่งรอบๆ ตัว มีการเชื่อมโยงกับสภาพรวม เช่น รองเท้ากับถุงเท้า ถือว่าเป็นหนึ่งเซต หรือ ห้องเรียนมีบุคคลหลายประเภทแยกเป็น เซตได้ 3 เซต คือ นักเรียน ครูประจำชั้น ครูช่วยสอน เป็นต้น

11. เศษส่วน (Fraction) ปกติแล้วการเรียนรู้เศษส่วนมักเริ่มในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แต่ครูปฐมวัยสามารถสอนได้โดยเน้นส่วนรวม (The Whole Object) ให้เด็กเห็นก่อน มีการลงมือปฏิบัติเพื่อให้เด็กได้เข้าใจความหมาย และมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องเศษส่วน

12. การทำตามแบบหรือลวดลาย (Patterning) เป็นการพัฒนาให้เด็กจดจำรูปแบบ หรือลวดลาย และพัฒนาการจำแนกด้วยสายตา ให้เด็กฝึกการสังเกต ฝึกทำตามแบบและต่อให้สมบูรณ์

13. การอนุรักษ์หรือการคงที่ด้านปริมาณ (Conservation) ช่วงวัย 5 ขวบขึ้นไป ครูอาจเริ่มสอนเรื่องการอนุรักษ์ได้บ้าง โดยให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง จุดมุ่งหมายของการสอนเรื่องนี้เพื่อให้เด็กได้มีความคิดรวบยอดเรื่องการอนุรักษ์ที่ว่า ปริมาณของวัตถุจะยังคงที่ไม่ว่าจะย้ายที่หรือทำให้มีรูปร่างเปลี่ยนไปก็ตาม

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ครูอาจนับสิ่งของต่างๆ หรืออ่านหนังสือเกี่ยวกับการนับเลขพร้อมกันกับเด็ก ครูอาจพัฒนาเกมคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ร่วมกับหนังสือที่เด็กๆ ชื่นชอบ รวมทั้งวางแผนการแสดงบทบาทสมมติ และการเตรียมตัวสำหรับไปทัศนศึกษา หรือจัดกิจกรรมที่ช่วยอธิบายและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำให้ช่วยขยายความรู้ของเด็กได้ ซึ่งจะสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และปูพื้นฐานการเรียนรู้ให้แก่เด็กๆ ได้เป็นอย่างดี

คุณภาพทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

คุณภาพทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ในแต่ละช่วงอายุมีความซับซ้อนแตกต่างกัน ซึ่งคุณภาพทางคณิตศาสตร์ของเด็ก 3 ปี ควรมีความสามารถดังนี้

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจและมีพัฒนาการด้านความรู้สึกลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินห้าและเข้าใจเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม และการแยกกลุ่ม
- 2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว น้ำหนัก ปริมาตร และเวลา สามารถเปรียบเทียบและใช้คำเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความยาว น้ำหนักและปริมาตร สามารถบอกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกิดขึ้นในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนได้
- 3) มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับตำแหน่ง สามารถใช้คำบอกตำแหน่งของสิ่งต่างๆ รู้จักทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ในชีวิตประจำวัน และใช้ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สร้างสรรค์งานศิลปะได้

คุณภาพทางคณิตศาสตร์ของเด็กอายุ 4 ปี ควรมีความสามารถดังนี้

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจและมีพัฒนาการด้านความรู้สึกลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินสิบ และเข้าใจเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม และการแยกกลุ่ม
- 2) มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว น้ำหนัก ปริมาตร และเวลา สามารถเรียงลำดับความยาว น้ำหนัก และปริมาตร สามารถบอกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเช้า เที่ยง เย็น และเรียงลำดับกิจกรรมหรือเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกิดขึ้นตามช่วงเวลา
- 3) มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับตำแหน่ง สามารถใช้คำบอกตำแหน่งและแสดงตำแหน่งของสิ่งต่างๆ สามารถจำแนกทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และใช้ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กรวย ทรงกระบอก สร้างสรรค์งานศิลปะ
- 4) มีความรู้ ความเข้าใจ แบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด สี ที่สัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่ง สามารถทำตามแบบรูปที่กำหนด

คุณภาพทางคณิตศาสตร์ของเด็กอายุ 5 ปี ควรมีความสามารถดังนี้

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจและมีพัฒนาการด้านความรู้สึกลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินยี่สิบ และเข้าใจเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม และการแยกกลุ่ม
- 2) มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว น้ำหนัก ปริมาตร เวลาและเงิน สามารถวัดและบอกความยาว น้ำหนัก และปริมาตร โดยใช้เครื่องมือและหน่วยที่ไม่ใช่มาตรฐาน สามารถเรียงลำดับชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์และ

บอกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เมื่อวาน วันนี้ พรุ่งนี้ เข้าใจเกี่ยวกับเงิน สามารถบอกชนิดและค่าของเงิน เหรียญและธนบัตร

3) มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับตำแหน่ง ทิศทางและระยะทาง สามารถใช้คำบอกตำแหน่ง ทิศทาง และระยะทาง และแสดงตำแหน่งทิศทาง และระยะทางของสิ่งต่างๆ สามารถจำแนกทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กรวย ทรงกระบอก และจำแนกรูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงรูปเรขาคณิตสองมิติที่เกิดจากการตัด ต่อเติม พับ หรือคลี่และสร้างสรรค์งานศิลปะจากรูปเรขาคณิตสามมิติและสองมิติ

4) มีความรู้ ความเข้าใจ แบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาดสี ที่สัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่งสามารถต่อแบบรูปที่กำหนดและสร้างเพิ่มเติม

5) มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิอย่างง่าย

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็ก ต้องคำนึงถึงขั้นตอนของเด็ก ได้แก่ ทบทวนความรู้พื้นฐาน สอนเนื้อหาใหม่ สรุปสาระสำคัญทางคณิตศาสตร์ ฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัตินำความรู้ไปใช้ วัด และประเมินผล ตัวอย่างรูปแบบของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับปฐมวัยที่น่าสนใจ อาทิ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้การเรียนรู้จากการใช้คำถาม เป็นต้น

ครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาและทำความเข้าใจ เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระสำคัญทางคณิตศาสตร์ ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยครูต้องยึดเด็กเป็นสำคัญ กล่าวคือ การเรียนรู้โดยให้เด็กมีส่วนร่วมรู้ร่วมคิด ร่วมทำ ควรคำนึงถึงความสนใจและความแตกต่างของเด็กแต่ละคน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้จึงควรมีหลากหลายอาจจัดให้ทำกิจกรรมร่วมกันทั้งชั้น ทำในกลุ่มย่อย ทำเป็นรายบุคคลสถานที่ควรมีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน บริเวณโรงเรียน และศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน หรือ ในท้องถิ่น

ที่มา : <http://www.ipst.ac.th/index.php/news-and-announcements/articles/item/717-2011-11-28>

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Ability)

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Ability) หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ตำแหน่งของสิ่งต่างๆเมื่อเทียบกับตำแหน่งหรือจุดอ้างอิงจุดใดจุดหนึ่ง เช่น หากใช้ตัวเด็กเป็นหลัก สิ่งที่อยู่รอบตัวเด็กก็จะมีตำแหน่ง หน้า หลัง บน ล่าง ซ้าย ขวา คนที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จะมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของมิติต่างๆไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ ที่ว่าง สถานที่และเวลา สามารถมองเห็นความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆ และสามารถวาดมโนภาพของความเชื่อมโยงให้เกิดขึ้นในใจ รวมทั้งถ่ายทอดออกมาให้ผู้อื่นรับรู้และเข้าใจได้

คนที่มีทักษะและความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จะมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของมิติต่างๆไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ ที่ว่าง สถานที่และเวลา สามารถมองเห็นความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆและมโนภาพความเชื่อมโยงให้เกิดขึ้นในใจ ตลอดจนถ่ายทอดให้คนอื่นรับรู้เป็นรูปธรรม หรือมีความสามารถในการมองสิ่งต่างๆได้ในมิติที่หลากหลายและรวดเร็ว เป็นความสามารถอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิตอย่างมาก ส่งผลให้เข้าใจถึงมิติอันได้แก่ ขนาด รูปร่าง ความสูง – ต่ำ ความใกล้ – ไกล พื้นที่และปริมาตร ช่วยให้เกิดจินตนาการและนึกเห็นภาพของส่วนประกอบต่างๆเมื่อแยกออกจากกัน และสามารถมองเห็นเค้าโครงหรือโครงสร้างเมื่อเอาส่วนต่างๆมาประกอบหรือรวมเข้าด้วยกัน

มิติสัมพันธ์ยังเกี่ยวข้องกับชีวิตของคนเราตั้งแต่ตื่นนอน เช่น ตื่นนอนเราต้องลงจากเตียงทางด้านซ้ายมือหรือขวามือ เมื่อเปิดประตูห้องน้ำจะเห็นแปรงสีฟันวางอยู่ในแก้วน้ำ หยิบยาสีฟันบีบลงบนแปรงสีฟัน แปรงฟันบนและล่าง การแต่งตัวการใส่เสื้อผ้า เหล่านี้ล้วนเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับมิติสัมพันธ์

เด็กในวัย 1 – 3 ปี ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กำลังก่อเป็นรูปเป็นร่าง เมื่อเด็กมีอายุ 4 – 5 ปี จึงจะเริ่มเข้าใจในมิติสัมพันธ์อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น เช่น เข้าใจว่า “บนโต๊ะ” “ใต้โต๊ะ” “ด้านหน้า” “ด้านหลัง” “ซ้ายมือ” และ “ขวามือ” คืออะไร โดยเด็กจะมีความเชี่ยวชาญและความชำนาญด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ได้รับ

กิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ก่อนทำแบบฝึกหัด



- กิจกรรม : แม่ไก่ออกไป...วันละฟอง

ร้องเพลงประกอบการนับ จำนวน และทำท่าทางประกอบ โดยใช้ไข่เป็นสื่อประกอบการสอน

เพลง แม่ไก่ออกไปวันละฟอง (ไม่ทราบนามผู้แต่ง)

"แม่ไก่ ออกไปวันละฟอง ไข่วันละฟอง ไข่วันละฟอง ไข่วันละฟอง

แม่ไก่ของฉันไข่ทุกวัน 1 วันได้ไข่ 1 ฟอง

: 2 วันได้ไข่ 2 ฟอง"

*** ซ้ำจนครบ 10 หรือ 20 ***



- กิจกรรม : หนอนน้อยน่ารัก

ครูจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ โดยครูนำแผ่นกระดาษรูปทรงเรขาคณิตศาสตร์แบบต่างๆ เช่น รูปทรงกลม รูปทรงสามเหลี่ยม รูปทรงสี่เหลี่ยม เป็นต้น นำมาทากาว และประกอบต่อกันให้เป็นรูปหนอนน้อยตามจินตนาการ จากนั้นเมื่อเสร็จสิ้นการทำชิ้นงาน ให้นักเรียนนำเสนอชิ้นงานหน้าชั้นเรียนว่าชิ้นงานของตนเองนั้นประกอบด้วยรูปทรงอะไรบ้าง



- กิจกรรม : ดอกไม้ใส่แจกัน

ครูเตรียมดอกไม้และแจกันสำหรับทำกิจกรรม โดยนำแจกันตั้งไว้คนละฝั่งกับดอกไม้ นำบัตรภาพตัวเลข 1-20 มาให้เด็กดูและร่วมกันอ่านตัวเลข จากนั้นคว่ำบัตรภาพตัวเลขไว้ที่พื้น ครูแบ่งเด็กทำกิจกรรมครั้งละ 5 คน ให้เด็กเลือกบัตรภาพตัวเลขที่คว่ำไว้ แล้วเดินไปหยิบดอกไม้ใส่ในแจกันให้ถูกต้องตามบัตรตัวเลขที่ตนเองหยิบได้



- กิจกรรม : นกออกแบบน้อย

ครูนำเด็กเข้ามุมบล็อก จากนั้นครูให้เด็กสร้างชิ้นงานตามจินตนาการของตนเอง 1 ชิ้น เมื่อสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว ให้เด็กตั้งชื่อผลงานของตนเอง และนำเสนอครูและเพื่อนหน้าชั้นเรียน และให้เด็กนับจำนวนบล็อกทั้งหมดที่ตนเองนำมาสร้างผลงาน ว่ามีทั้งหมดกี่ชิ้น



- กิจกรรม : โบว์ลิงหยรธา

ครุณาชูดของเล่นพินโบว์ลิงมาวางตั้งไว้ที่สนาม จากนั้นให้เด็กเล่นทีละ1 คน วิธีการเล่น คือ ให้โยนบอลพลาสติกหรือลูกโบว์ลิงจำลองให้โดนพินที่ครูตั้งไว้ ใครทำพินล้มมากที่สุดคือผู้ชนะ



- กิจกรรม : ภาพตัดต่อเรขาคณิต

เกมภาพตัดต่อเรขาคณิต (เกมการศึกษา) เป็นการนำบัตรภาพตัดต่อรูปเรขาคณิตต่างๆ เช่น รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม ที่ครูกำหนดให้ มาต่อประกอบกันให้เป็นรูปทรงเรขาคณิตที่สมบูรณ์