



วิจัยการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์
คำแนะนำการดำเนินกิจกรรม
สำหรับคุณครู



อภิปรายผล

เด็กจะอธิบายและนำเสนอผลที่ได้อย่างไร
มีคำถามใหม่เกิดขึ้นหรือไม่
เด็กนำเสนอผลที่ได้

ตั้งคำถามเชิงคณิตศาสตร์

เด็กสนใจเรื่องอะไร และคำถาม
ทางคณิตศาสตร์ใดที่ทำให้เด็ก
เกิดความสนใจในการค้นหาคำตอบ

รวบรวมความคิดและคำศัพท์

คำที่เด็กใช้อยู่แล้วคืออะไร เด็กทุกคนเข้าใจ
คำเหล่านั้นตรงกันหรือไม่ และมีการตกลง
ร่วมกันเกี่ยวกับการใช้คำต่างๆ

วิจัยการสืบเสาะ ทางคณิตศาสตร์

ปฏิบัติการสืบเสาะ

บทละหนึ่งใบต่อชุดและ ๒ ชุด
ระบบฐานของชุด
ระบบฐานของชุด
ระบบหนึ่งใบต่อชุดและ ๒ ชุด

ค้นพบแบบรูป

เด็กจะนำเสนอตัวอย่างที่ตนเองทำได้
อย่างไร สังเกตพบเห็นอะไรบ้าง เด็กค้นพบ
แบบรูปหรือสิ่งที่เกิดขึ้นซ้ำๆ อะไร

เด็กใช้แบบรูปที่ค้นพบกับสถานการณ์
ปัญหาอื่นๆ ได้หรือไม่ มีบางกรณีที่ไม่
สามารถใช้แบบรูปนี้หรือไม่ เด็กลองนำ
แบบรูปนี้ไปใช้กับสถานการณ์ปัญหาอื่นๆ

ตรวจสอบและใช้แบบรูป

วิจัยการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์
มีหลายระยะที่แตกต่างกัน ซึ่งเด็กสามารถ
เรียนรู้ผ่านการมีประสบการณ์ตรง การใช้
รูปภาพแทนของจริง หรือการใช้สัญลักษณ์
รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนอธิบายไว้ที่ด้านหลัง

สำรวจตรวจสอบร่วมกัน-สืบเสาะทางคณิตศาสตร์ร่วมกัน

ประสบการณ์พื้นฐานเดิมที่มีอยู่



วิธีที่จะศึกษาหัวข้อทางคณิตศาสตร์นั้นเกิดจากการลงมือทำและการสังเกตด้วยตนเอง โดยเริ่มต้นจากการสำรวจและการค้นพบเรื่องราวต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ที่กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของทั้งเด็กและผู้ใหญ่ ก่อนที่เด็กๆ จะตั้งคำถามและตั้งข้อสังเกตได้ เด็กต้องมีประสบการณ์พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ ก่อน จึงจะสามารถตอบคำถามนั้นโดยใช้คณิตศาสตร์

แนวทางการจัดการเรียนการสอนของโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ช่วยสนับสนุนให้ครูจัดการเรียนการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะ บัตรการสำรวจจะชักชวนให้เด็ก ๆ มาทำความเข้าใจกับเรื่องใหม่ ๆ ช่วยสร้างประสบการณ์พื้นฐานที่สำคัญและประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ใกล้ชิดกับชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของคำถามที่ซับซ้อนมากขึ้นและสามารถสืบค้นเพิ่มเติมได้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ ตัวอย่างในบัตรการสืบเสาะจะแสดงวิธีการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง ซึ่งช่วยเป็นแนวทางให้กับคุณครูในการเริ่มต้นกระบวนการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ร่วมกับเด็ก ๆ

หมายเหตุ

วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์เป็นเพียงตัวอย่างหรือเครื่องมือที่แนะนำแนวทางให้ครูเห็นถึงวิธีการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ไปพร้อมกับเด็กและการเข้าสู่การสนทนาทางคณิตศาสตร์ และเสนอแนวทางในการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์แบบปลายเปิดกับเด็ก อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยปกตินั้น ไม่จำเป็นต้องยึดติดและปฏิบัติตามทุกขั้นตอน การข้ามขั้นตอนหรือย้อนกลับก็สามารถทำได้ ซึ่งแม้แต่นักคณิตศาสตร์ที่เชี่ยวชาญก็ทำงานในลักษณะนี้เช่นกัน



ตั้งคำถามเชิงคณิตศาสตร์

การสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ในหัวข้อที่เป็นเป้าหมายเริ่มต้นขึ้นเมื่อเด็กพบกับคำถามที่ต้องการสำรวจตรวจสอบในรายละเอียดให้มากขึ้น ตามอุดมคติคำถามควรจะตั้งขึ้นจากเด็ก ๆ แต่ก็สามารถมาจากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและครูได้ เมื่อครูรู้ถึงสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ก็จะสามารถช่วยเด็ก ๆ พัฒนาคำถามทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็กได้



แบบรูปทางคณิตศาสตร์

ครูช่วยให้เด็กเห็นถึงแบบรูปทางคณิตศาสตร์จากตัวอย่างที่ได้รวบรวมไว้ กระตุ้นให้เด็กเปรียบเทียบและจัดระเบียบ ตัวอย่างของแบบรูปทางคณิตศาสตร์ เช่น แบบรูปของสี่ของสร้อยคอ ลำดับของจำนวน การปรบมือซ้ำ ๆ



รวบรวมความคิดและคำศัพท์

ในตอนเริ่มต้นเด็กควรจะได้คิดว่าตนเองมีข้อมูลและความรู้พื้นฐานเดิมอะไรบ้างเกี่ยวกับหัวข้อนั้น ๆ และคิดว่าเคยพบสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันนี้หรือไม่ ซึ่งอาจช่วยในการหาคำตอบได้ เช่น เด็ก ๆ อาจเรียกสืบลูกเต๋าว่า “จุด” ครูช่วยให้เด็ก ๆ สร้างข้อตกลงร่วมกันในการใช้คำและกระตุ้นให้เด็กได้บันทึกข้อมูลที่รวบรวมได้



ตรวจสอบและใช้แบบรูป

เด็กใช้แบบรูปที่ค้นพบเพื่อตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้ได้กับในทุกกรณีที่เป็นไปได้หรือไม่ ให้เด็กคิดว่แบบรูปของเด็ก ๆ ถูกต้องเสมอหรือไม่ หรือสามารถยกตัวอย่างกรณีที่แบบรูปนี้ไม่สามารถนำไปใช้ได้หรือไม่ และกระตุ้นให้เด็กนำแบบรูปที่ค้นพบไปประยุกต์ใช้ในการหาคำตอบอื่น ๆ เช่น นม 1 ลิตรสามารถแบ่งได้เป็น 5 แก้ว และนม 2 ลิตร แบ่งได้เป็น 10 แก้ว ถ้ามีนมอยู่ 3 ลิตร จะแบ่งใส่แก้ว 15 แก้ว ได้พอดีหรือไม่



ปฏิบัติการสืบเสาะ

ในขั้นของกระบวนการทางคณิตศาสตร์นี้ เด็กจะได้รับประสบการณ์มากมายซึ่งเป็นพื้นฐานของการค้นพบแบบรูป จึงควรให้เด็กมีเวลาเพียงพอในการลองทำสิ่งต่าง ๆ ครูสนับสนุนเด็ก ๆ ด้วยการกระตุ้นให้เด็กทำการทดลองอย่างเป็นระบบ เช่น เด็กลองเปลี่ยนตัวแปรและดูผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น นอกจากนี้การทดลองทำกับกรณีที่ยากมากขึ้น เช่น การจัดเรียงลำดับที่มีความซับซ้อนมาก ๆ ก็อาจเป็นประโยชน์เช่นกัน



อภิปรายผล

พูดคุยกับเด็กถึงผลที่ได้จากการสืบเสาะ ช่วยเด็กในการปรับคำตอบให้เหมาะสมและหาวิธีการที่จะนำเสนอให้ผู้อื่นทราบและมีส่วนร่วมในการแบ่งปันโดยใช้คำพูด เรื่องราว รูปภาพ ภาพร่าง และวิธีอื่น ๆ ถ้าเด็กมีคำถามใหม่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการ วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ก็จะเริ่มใหม่อีกรอบ

วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือช่วยให้เด็กได้ทำการสำรวจตรวจสอบคำถามทางคณิตศาสตร์ของตนเองโดยใช้ทั้ง 3 ระดับของการแสดงแทน (Representation) ด้วยการลงมือกระทำกับสื่อของจริง (Enactive) ใช้ภาพแทนของจริง (Iconic) หรือใช้สัญลักษณ์ (Symbolic)