

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การทดลอง

ทักษะการทดลอง (Experimenting) เป็นความสามารถในการออกแบบ วางแผนการทดลองได้อย่างรอบคอบ สอดคล้องกับปัญหาการทดลองและสมมติฐาน รวมทั้งความสามารถในการดำเนินการทดลองได้ตามแผน การบันทึกผลการทดลองได้ละเอียด ครบถ้วนและเที่ยงตรง และสรุปผลการทดลองได้

การตั้งสมมติฐาน

ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) เป็นความสามารถในการคาดการณ์เหตุผลหรือคำอธิบายของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกตความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน การตั้งสมมติฐานมักกล่าวว่าเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ซึ่งผลการทดลองที่เกิดขึ้นอาจเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ก็ได้

การกำหนดและควบคุมตัวแปร

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) เป็นความสามารถในการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลอง

การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) เป็นความสามารถในการกำหนดความหมายหรือขอบเขตของตัวแปรตาม ที่อยู่ใน สมมติฐานหรือที่เกี่ยวกับทดลองให้เข้าใจตรงกัน เพื่อให้สามารถสังเกต และวัดได้

การใช้จำนวน

ทักษะการใช้จำนวน (Using Number) เป็นความสามารถในการใช้ความรู้สึกระยะจำนวนและการคำนวณ เพื่อบรรยายหรือระบุรายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกต วัด หรือทดลอง

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา (Relationship between Space and Time) เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์กันระหว่างสเปซหรือขอบเขตที่วัดจุดรอบครองเมื่อเวลาผ่านไป

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ (Relationship between Space and Space) เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์กันระหว่างสเปซหรือขอบเขตที่วัดจุดต่าง ๆ ครอบคลุม

การจำแนกประเภท

ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) เป็นความสามารถในการแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ความเหมือนหรือแตกต่างกันของลักษณะต่าง ๆ เป็นเกณฑ์

การลงความเห็นจากข้อมูล

ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) เป็นความสามารถในการสร้างข้อสรุปจากความรู้ ประสบการณ์เดิม หรือข้อมูลที่เคยรวบรวมไว้

การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing and Communicating Data) เป็นความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้ออกมาสังเกต การวัด หรือการทดลอง มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลนั้นมากขึ้น

การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting and Making Conclusion) เป็นความสามารถในการแปลความหมายข้อมูล เช่น การบรรยาย ลักษณะของข้อมูล การบอกความหมายของข้อมูล หรือการเลือกข้อมูลเพื่อนำมาใช้เป็นหลักฐาน ตลอดจนความสามารถในการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

การวัด

ทักษะการวัด (Measuring) เป็นความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือที่มีหน่วยวัดที่เป็นมาตรฐานหรือไม่เป็นมาตรฐาน ในการวัดปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงความสามารถในการหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ จากเครื่องมือที่เลือกใช้ ออกมาเป็นตัวเลขได้อย่างแม่นยำ พร้อมระบุหน่วยของการวัดได้อย่างถูกต้อง

การสร้างแบบจำลอง

ทักษะการสร้างแบบจำลอง (Formulating Models) เป็นความสามารถในการสร้าง พัฒนา หรือใช้สิ่งที่ทำขึ้นมาเพื่อเป็นตัวแทนสิ่งต่าง ๆ เช่น วัตถุ กระบวนการ ปรากฏการณ์ เพื่อสื่อสาร บรรยาย อธิบาย หรือพยากรณ์สิ่งที่ศึกษา แบบจำลองมีหลายรูปแบบ เช่น กราฟ สมการ แผนภูมิ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว สิ่งประดิษฐ์

การพยากรณ์

ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) เป็นความสามารถในการคาดการณ์ที่จะเกิดขึ้นของปรากฏการณ์ สถานการณ์ การทดลอง จากการสังเกตแบบรูปของหลักฐาน การพยากรณ์ที่แม่นยำจึงเป็นผลมาจากการสังเกตที่รอบคอบการวัดที่ถูกต้องการบันทึกและการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม

การสังเกต

ทักษะการสังเกต (Observing) เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกันผ่านอวัยวะรับสัมผัส ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง เพื่อบรรยายรายละเอียดของสิ่งนั้นโดยไม่ใช้ความคิดเห็นเพิ่มเติม และอาจใช้เครื่องมือช่วยในการสังเกต เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดและชัดเจนมากขึ้น เช่น แว่นขยาย