



เรื่อง แม่เหล็ก

คำแนะนำ



แม่เหล็กเป็นสิ่งที่น่าตื่นเต้นและดึงดูดใจสำหรับเด็ก แผ่นข้อมูลชุดแม่เหล็กนี้จะช่วยให้ครูเข้าใจปรากฏการณ์การดูดและผลักกันของแม่เหล็กไปพร้อมกับเด็ก

ครูต้องใช้เวลาเด็กๆ ทบทวนความรู้เดิม และเตรียมแม่เหล็กชนิดต่างๆ มาให้เด็กได้ทำการทดลองอย่างเป็นอิสระ

แผ่นข้อมูล 5 แผ่น เพื่อเป็นแนวทางการเรียนรู้และทำการทดลองเกี่ยวกับแม่เหล็ก

» รวบรวมวัสดุอุปกรณ์

แม่เหล็กมีรูปร่างหลายแบบ หลายสี และมีแรงแม่เหล็กที่ต่างกัน ให้ครูและเด็กช่วยกันรวบรวมแม่เหล็กที่มีลักษณะต่างกัน อาจเป็นขดลวด กระดาษ กระเป่า หรืออุปกรณ์สำนักงาน ครูช่วยกระตุ้นให้เด็กชักชวนผู้ปกครองช่วยหาแม่เหล็กที่บ้านด้วยกัน (ถ้าเป็นไปได้ก็ให้นำแม่เหล็กเหล่านั้นมาโรงเรียนด้วย)

ให้เด็ก ๆ ช่วยกันเล่าว่าเคยพบแม่เหล็กที่ไหนบ้าง จากนั้นก็ให้พูดคุยกันว่าแม่เหล็กที่พบนั้นเอาไปใช้ทำอะไร

» สำรวจอย่างอิสระและรวบรวมคำถามเกี่ยวกับการทดลอง

ขั้นแรก ควรให้เด็ก ๆ รวบรวมประสบการณ์พื้นฐานเกี่ยวกับแม่เหล็ก วัสดุที่เป็นและไม่เป็นแม่เหล็กในระหว่างการเล่นโดยอิสระเสียก่อน “การทดลองโดยอิสระ” นี้ เด็กทุกวัยสามารถทำได้

ให้ครูเตรียมแม่เหล็กชนิดต่าง ๆ รวมทั้งสิ่งของที่มาจากวัสดุต่าง ๆ เช่น ไม้ กระดาษ โลหะ พลาสติก แก้ว และเซรามิก

ใช้เวลาเด็ก ๆ สำรวจอย่างอิสระ

ให้ครูสังเกตพฤติกรรมของเด็ก เด็กทดลองเพื่อค้นหาอะไร ได้ประสบการณ์อะไรบ้างขณะทำการทดลอง รวบรวมข้อคิดเห็น การคาดเดา หรือคำถามที่เป็นปัจจัยในการค้นหาคำตอบอย่างละเอียด

หัวข้อเรื่อง “การทดลองกับแม่เหล็ก” จัดทำขึ้นเพื่อต้องการค้นหาคำตอบอย่างละเอียด โดยครูไม่ต้องทำการศึกษาลักษณะของแม่เหล็กในเวลาเดียวกัน

การเน้นการศึกษาเพียงไม่กี่ด้านจะทำให้เด็ก ๆ เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้ง่าย เราจึงแนะนำการจัดโครงสร้างตามประสบการณ์การเรียนรู้แบบต่างๆ

(ต่อด้านหลัง)

เด็ก ๆ จะได้ประสบการณ์การเรียนรู้แบบต่างๆ มากมายระหว่างทำการทดลองกับแม่เหล็ก แผ่นข้อมูลแต่ละแผ่นจะบรรยายเกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้แบบต่างๆ โดยมีตัวอย่างประกอบดังนี้

1 ประสบการณ์การเรียนรู้แบบต่างๆ: แม่เหล็กสามารถดูดสิ่งของอื่น ๆ ได้

ให้เด็ก ๆ เรียนรู้ความหมายของคำว่า “ดูด” โดยใช้แม่เหล็กในการทดลองดูว่าแม่เหล็กดูดของชิ้นใดที่แยกหมวดหมู่เอาไว้ และชิ้นใดที่แม่เหล็กไม่ดูด แต่ของบางอย่างก็ไม่สามารถจัดหมวดหมู่ได้ เพราะอาจประกอบด้วยองค์ประกอบหลากหลายและมีสมบัติแม่เหล็กแตกต่างกันไป ดังนั้นครูจะต้องพูดคุยถึงลักษณะของสิ่งของแต่ละอย่าง และการใช้แม่เหล็กในชีวิตประจำวัน

2 ประสบการณ์การเรียนรู้แบบต่างๆ: แม่เหล็กจะดูดวัตถุบางอย่างเท่านั้น

การที่เด็กได้ใช้แม่เหล็กทดลองกับสิ่งของอื่นๆ นั้น ทำให้เด็กรู้ว่าความเป็นแม่เหล็กนั้นเป็นสมบัติของสิ่งของ และไม่ใช่ว่าทุกชิ้นจะเป็นแม่เหล็กได้

ใช้แม่เหล็กในการทดลองกับของชนิดเดียวกัน แต่ต่างกันตรงชนิดของวัสดุที่ใช้ทำ เช่น ชิ้นไม้ ชิ้นเงิน ชิ้นพลาสติก ชิ้นสแตนเลส เพื่อหาว่าของที่แม่เหล็กดูดติดได้นั้นทำมาจากวัสดุใด

3 ประสบการณ์การเรียนรู้แบบต่างๆ: แม่เหล็กสามารถดูดกันโดยไม่ต้องสัมผัสกัน

แม้ว่าของที่มีสมบัติแม่เหล็กจะไม่ได้สัมผัสกับแม่เหล็ก แต่สามารถดูดกันได้ เด็ก ๆ ร่วมกันหาคำตอบว่าแม่เหล็กจะดูดสิ่งของที่มีสมบัติแม่เหล็กได้หรือไม่และเป็นระยะไกลเท่าไร

4 ประสบการณ์การเรียนรู้แบบต่างๆ: แม่เหล็กสามารถดูดสิ่งของได้แม้มีวัสดุอื่นมาขวางกั้น

ให้นำวัสดุหรือสิ่งของชนิดต่าง ๆ มากั้นระหว่างแม่เหล็กและของที่มีสมบัติแม่เหล็ก เพื่อตรวจสอบว่าวัสดุหรือสิ่งของเหล่านั้นมีผลต่ออำนาจของแม่เหล็กมากน้อยเพียงใด โดยวัสดุที่นำมาใช้ทดลองนั้นต้องมีความหนาแตกต่างกัน

5 ประสบการณ์การเรียนรู้แบบต่างๆ: แม่เหล็กไม่ได้ดูดกันเท่านั้น แต่ยังผลักกันได้ด้วย

ในการทดลองจะใช้แม่เหล็ก 2 อัน เพื่อพิสูจน์ว่าแม่เหล็กสามารถดูดและผลักกันได้ รวมทั้งตรวจหาด้วยว่าแม่เหล็กทั้งสองมีปฏิกิริยาต่อกันที่ส่วนใดของแม่เหล็ก บริเวณปลายทั้ง 2 ด้าน หรือที่เราเรียกว่าขั้วแม่เหล็กนั้น จะมีอำนาจดูดหรือผลักสูงสุด ดังนั้นจึงต้องทดลองด้วยว่าแม่เหล็กขั้วเดียวและต่างขั้วกันจะดูดและผลักกันอย่างไร



© Haus der kleinen Forscher, Germany
Thai translation supported by



© Haus der kleinen Forscher, Germany
Thai translation supported by



เรื่อง แม่เหล็ก

ประสบการณ์การเรียนรู้ (1) แม่เหล็กสามารถดูดสิ่งของอื่นๆได้



วัสดุอุปกรณ์:

- แม่เหล็กที่มีพลังสูง มีรูปร่างและขนาดเหมาะสำหรับทำการทดลอง
- สิ่งของที่แม่เหล็กดูดติด
- สิ่งของที่แม่เหล็กดูดไม่ติด



รวบรวมความคิด และตั้งสมมติฐาน

ครูรวบรวมความคิดร่วมกับเด็กว่า แม่เหล็กดูดสิ่งของชนิดใดบ้าง และของชนิดใดที่ดูดติดกับแม่เหล็ก เพื่อดูว่าเด็ก ๆ มีความรู้เดิมหรือมีประสบการณ์ใด ๆ อยู่แล้วบ้างหรือไม่

ให้เด็ก ๆ หาสิ่งของ 2 ชนิดในห้องเรียน ได้แก่ ชนิดที่ดูดกับแม่เหล็ก และชนิดที่ไม่ดูดกับแม่เหล็ก จากนั้นจึงช่วยกันแยกสิ่งของออกเป็น 2 กอง คือ กองที่ดูดกับแม่เหล็ก และกองที่ไม่ดูดกับแม่เหล็ก

ครูถามเด็กว่าใช้เกณฑ์อะไรในการจำแนก แล้วดูว่าเด็กตอบคำถามได้หรือไม่ เด็กคนอื่น ๆ เห็นด้วยหรือไม่ หรือต้องแยกสิ่งของนั้นไปไว้อีกกอง

ให้เด็กช่วยกันคิดว่าจะใช้วิธีการใดตรวจสอบสมมติฐาน



การทดลอง

เตรียมแม่เหล็กที่เหมาะสมกับการทดลอง

ให้เด็ก ๆ ใช้แม่เหล็กทดสอบว่าของชิ้นใดในกองแรกดูดติดกับแม่เหล็ก แล้วใช้การตรวจสอบแบบเดียวกันกับสิ่งของอีกกองเพื่อทดสอบว่า แม่เหล็กไม่ดูดสิ่งของทุกชิ้นจริงหรือไม่ แล้วจัดให้ทำการทดลองทั้งหมดอีกครั้ง โดยใช้แม่เหล็กที่มีพลังดึงดูดต่าง ๆ กัน

บางครั้งอาจจะมีสิ่งของที่ไม่สามารถจัดอยู่ในกองใดได้เลย เพราะบางส่วนของสิ่งของชิ้นนั้นไม่ดูดกับแม่เหล็ก ดังนั้นจึงควรแยกไว้อีกกอง



การสังเกต และการบรรยาย

บอกให้เด็ก ๆ เรียบเรียงและบรรยายสิ่งที่สังเกตเห็น

แม่เหล็กดูดติดกับสิ่งของชิ้นใดบ้าง สิ่งของที่ได้คัดแยกกองเอาไว้แล้วมีชิ้นใดที่ต้องเปลี่ยนกองหรือไม่ มีสิ่งของใดที่เด็ก ๆ ไม่แน่ใจว่าจะแยกไว้ในกองใดจึงต้องแยกออกมาต่างหาก เด็ก ๆ บรรยายถึงหลักการจำแนกอย่างไร

เด็ก ๆ บรรยายสิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างแม่เหล็กกับสิ่งที่มีสมบัติแม่เหล็กเป็นคำพูดได้หรือไม่ เด็ก ๆ ใช้คำอื่นแทนคำว่า “ดูด” หรือ “ดูดติด” หรือไม่ และเด็ก ๆ ได้เปรียบเทียบสิ่งที่สังเกตเห็นกับสิ่งอื่นหรือไม่ ตอนที่แม่เหล็กดึงดูดหรือดูดติดกับสิ่งของอื่น ๆ นั้น เด็ก ๆ เห็นแล้วรู้สึกอย่างไร

แม่เหล็กที่ใช้ให้ผลการทดลองเหมือนกันหรือไม่ หรือมีความแตกต่างอย่างไร



บันทึกผลการทดลอง

ให้เด็ก ๆ จัดบันทึกผลการทดลองที่ได้ อาจให้เด็ก ๆ วาดรูปถ่ายภาพ หรือจัดนิทรรศการก็ได้

เด็ก ๆ ถ่ายรูปสิ่งของที่ถูกคัดแยกตามสมบัติแม่เหล็ก (คัดแยกจากการคาดเดา และลองโดยใช้แม่เหล็กทดสอบ) และนำสิ่งของเหล่านั้นไปจัดแสดง

ครูให้ความรู้เพิ่มเติมและสรุปประสบการณ์ที่เด็ก ๆ ทำการทดลองต่อยอดเพื่อให้เด็ก ๆ เข้าใจกระบวนการทดลองได้ดีขึ้น



อภิปรายผลการทดลอง

ครูกับเด็ก ๆ จัดบันทึกผลและประสบการณ์ใหม่ที่ได้ร่วมกัน สิ่งใดที่เด็กคาดเดาไว้ถูกต้องและไม่ถูกต้องบ้างจากนั้นครูและเด็กร่วมกันบอกลักษณะของสิ่งที่มีสมบัติแม่เหล็ก โดยเฉพาะสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของเหล่านั้น (ความเงา กลิ่น น้ำหนัก เสียงที่เกิดขึ้นเมื่อกระทบกับสิ่งอื่น

ช่วยกันคิดว่าเราใช้แม่เหล็กอย่างไรบ้างในชีวิตประจำวัน การทดลองนี้น่าสนใจมาก เด็ก ๆ รู้สึกประหลาดใจกับเรื่องใดมากที่สุด เด็กมีคำถามใหม่ที่สามารรถนำไปสู่การทดลองอื่น ๆ ต่อได้หรือไม่

เด็ก ๆ จะรู้สึกตื่นเต้นหากพบว่า

- บางส่วนของสิ่งของ (เช่น ที่หนีบผ้า) ดูดกับแม่เหล็กได้
- ของ 2 สิ่งที่ดูดกับแม่เหล็กได้นั้นก็สามารถดูดกันเองได้เช่นกัน



ตั้งคำถามกับสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ



แม่เหล็กดูดสิ่งของชนิดใดบ้าง
แม่เหล็กดูดติดบริเวณใด

ให้ครูพูดคุยกับเด็ก ๆ เกี่ยวกับนิยามของคำว่า “ดูด”

โดยถามว่า คำนี้เข้ากับอะไรได้บ้าง และให้นิยามคำว่า “ดูดติด”





เรื่อง แม่เหล็ก

ประสบการณ์การเรียนรู้ (2) แม่เหล็กจะดูดติดวัสดุบางอย่างเท่านั้น



วัสดุอุปกรณ์:

- สิ่งของชนิดต่างๆ เช่น ไม้ ผ้า แก้ว โลหะชนิดต่างๆ กระดาษ กระเบื้อง
- สิ่งของชนิดเดียวกันที่ทำด้วยวัสดุต่างชนิดกัน เช่น ช้อนไม้ ช้อนเงิน ช้อนพลาสติก ช้อนเหล็ก
- แม่เหล็กที่มีพลังสูง มีรูปร่างและขนาดพอเหมาะสำหรับการทดลอง



รวบรวมความคิด และตั้งสมมติฐาน

ครูกับเด็ก ๆ รวบรวมตัวอย่างวัสดุ (เช่น ไม้ ผ้า พลาสติก แก้ว โลหะชนิดต่างๆ กระดาษ กระเบื้อง ฯลฯ) จากนั้นช่วยกันจำแนกวัสดุเหล่านี้ คุยกับเด็กว่าวัสดุที่เลือกมามีลักษณะอย่างไรและใช้ทำอะไร มีเด็กคนไหนรู้มาก่อนหรือไม่ว่าสิ่งของเหล่านี้เรียกว่าอะไร สอนให้เด็ก ๆ เรียกชื่อสิ่งของให้ถูกต้อง

เด็ก ๆ เคยเห็นสิ่งของชนิดเดียวกันแต่ทำด้วยวัสดุต่าง ๆ กันหรือไม่ ให้ครูนำสิ่งของที่ทำด้วยวัสดุต่างกันมาให้ดู เช่น ช้อนไม้ ช้อนอะลูมิเนียม ช้อนเหล็ก ช้อนเงิน ช้อนพลาสติก

ให้เด็ก ๆ คิดแยกว่าช้อนคันไหนน่าจะดูดและไม่ดูดกับแม่เหล็ก เด็ก ๆ ใช้เกณฑ์ใดในการตัดสินใจ ให้ครูบันทึกการตัดสินใจของเด็กด้วยการวาดหรือถ่ายภาพ



การทดลอง

เด็ก ๆ มีความเห็นอย่างไรกับการพิสูจน์สมมติฐานของตัวเอง ให้ครูนำแม่เหล็กที่มีพลังสูงและขนาดเหมาะสมไปให้เด็ก ๆ ใช้แยกชนิดของช้อน

จากนั้นให้เด็ก ๆ ใช้วิธีเดียวกันทดลองกับสิ่งของอื่น ๆ ที่ทำจากวัสดุหลากหลายเช่นเดียวกับช้อน และทดสอบดูว่าสิ่งของเหล่านั้นดูดกับแม่เหล็กได้หรือไม่

ครูรวบรวมสิ่งของซึ่งประกอบด้วยวัสดุที่หลากหลาย เช่น ที่หนีบผ้าพลาสติกที่มีลวด

ให้เด็ก ๆ ใช้แม่เหล็กทดสอบสิ่งของเหล่านี้ แล้วดูว่าชิ้นส่วนใดของสิ่งของแต่ละชนิดดูดกับแม่เหล็ก



การสังเกต และการบรรยาย

ให้เด็ก ๆ บันทึกและบรรยายสิ่งที่สังเกตเห็น แม่เหล็กดูดติดกับวัสดุใด เด็ก ๆ บรรยายลักษณะของวัสดุเหล่านั้นอย่างไร

เด็ก ๆ เห็นด้วยกับการจำแนกวัสดุหรือไม่ เด็ก ๆ ได้ลองใช้วิธีอื่นในการหาอำนาจแม่เหล็กของวัสดุ



บันทึกผลการทดลอง

ให้เด็ก ๆ จัดทำ “สมุดบันทึกผลการทดลอง” ขึ้นมา โดยเด็ก ๆ จัดบันทึกสิ่งที่สังเกตได้จากวัสดุต่างๆ เช่น สมบัติแม่เหล็ก สี ความแข็ง งอได้หรือไม่ เสียง

สำหรับเด็ก ๆ การจดบันทึกช่วยให้จดจำการทดลองได้ดี รวมทั้งบ่งบอกถึงประสบการณ์และความรู้ใหม่ที่ได้รับ

เพื่อให้ได้ผลดี ครูควรนำตัวอย่างวัสดุมาด้วยขณะที่พูดคุยเกี่ยวกับประสบการณ์ใหม่ๆ ที่ได้ ขณะทบทวน เด็ก ๆ จะมีโอกาสตรวจสอบสมมติฐานอีกครั้ง



อภิปรายผลการทดลอง

ครูถามเด็กเกี่ยวกับผลการทดลองที่ได้ สิ่งของที่ทำจากกระดาษ แก้ว โลหะ ไม้ พลาสติก ฯลฯ แตกต่างกันอย่างไร วัสดุใดดูดและไม่ดูดกับแม่เหล็ก ให้เด็ก ๆ นึกย้อนไปถึงสิ่งที่เด็ก ๆ คาดเดาเอาไว้ในตอนแรกว่าถูกหรือไม่ วัสดุต่างๆ ที่ดูดกับแม่เหล็กนั้นมีสมบัติร่วมกันอย่างไร

แม่เหล็กจะดูดเฉพาะโลหะที่ทำจากเหล็ก เหล็กกล้า นิกเกิล และโคบอลต์เท่านั้น แต่ไม่ดูดกับโลหะบางอย่าง เช่น ทองแดง และอะลูมิเนียม

ขณะทำการทดลองเด็ก ๆ รู้สึกประหลาดใจกับเรื่องใดมากที่สุด เกิดคำถามใหม่ๆ เกี่ยวกับการทดลองขึ้นมาหรือไม่



ตั้งคำถามกับสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ



วัสดุใดมีสมบัติแม่เหล็ก
วัสดุใดไม่มีสมบัติแม่เหล็ก

แม่เหล็กดูดช้อนได้ทุกคันจริงหรือ





เรื่อง แม่เหล็ก

ประสบการณ์การเรียนรู้ (3) แม่เหล็กสามารถดูดกันโดยไม่ต้องสัมผัสกัน



วัสดุอุปกรณ์:

- ลวดเสียบกระดาษ
- แม่เหล็กที่มีพลังสูง มีขนาดและรูปร่างพอเหมาะ
- กระดาษ ปากกา ไม้บรรทัด แท่งไม้
- สิ่งของชิ้นเล็กๆ ที่มีสมบัติแม่เหล็ก



ตั้งคำถามกับสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ



แม่เหล็กดูดติดสิ่งของที่อยู่ไกลออกไปได้หรือไม่



รวบรวมความคิด และตั้งสมมติฐาน

ครูเตรียมการทดลองให้เด็ก ๆ เตรียมลวดเสียบกระดาษและแม่เหล็กพลังสูง นำลวดเสียบกระดาษไปวางไว้ใกล้ ๆ กับแม่เหล็กแล้วสังเกต

จากนั้นนำสิ่งที่เด็ก ๆ สังเกตได้มาพูดคุยกัน ให้เด็ก ๆ คิดว่าแม่เหล็กจะดูดสิ่งของที่มีสมบัติแม่เหล็กได้เมื่อนำมาสัมผัสกันเท่านั้นหรือไม่ (ในที่นี้ คือ ลวดเสียบกระดาษ) ทุกด้านของแม่เหล็กมีแรงดูดวัสดุที่มีสมบัติคล้ายแม่เหล็กมากเท่ากันหรือไม่ ให้ครูพูดคุยกับเด็ก ๆ แล้วดูว่าเขาคิดอย่างไร

ครูช่วยเด็ก ๆ รวบรวมแม่เหล็กพลังสูง แล้วให้เด็กลองคาดเดาว่าแม่เหล็กทั้งหมดจะสามารถดูดลวดเสียบกระดาษจากรยะไกลได้เหมือนกันหรือไม่พร้อมบอกเหตุผล



การทดลอง

ครูอาจให้คำแนะนำแก่เด็ก ๆ เพื่อให้หาคำตอบว่าแม่เหล็กแต่ละแท่งดูดกับสิ่งของที่มีสมบัติแม่เหล็กและน้ำหนักเบาในระยะไกลเพียงใด

นำแม่เหล็กอันหนึ่งไปวางไว้ในแนวระนาบบนกระดาษ จากนั้นนำลวดเสียบกระดาษตัวหนึ่งไปวางไว้ให้อยู่ห่างจากแม่เหล็กพอสมควร แล้วจึงใช้ไม้บรรทัดค่อย ๆ ดันลวดเสียบกระดาษเข้าไปหาแม่เหล็ก โดยทำสัญลักษณ์เอาไว้ตรงบริเวณที่ลวดถูกแม่เหล็กดูด

ทำการทดลองต่อดังนี้:

- ลองใช้แม่เหล็กอันอื่นทดลอง แล้วทำสัญลักษณ์ระยะห่างบนกระดาษของแม่เหล็กแต่ละชนิด
- วางแม่เหล็กแต่ละแท่งตามแนวเส้นตรง แต่ให้หันปลายไปคนละทิศทาง



การสังเกต และการบรรยาย

ครูเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมในการถามเด็ก ๆ ถึงสิ่งที่เขาสังเกตเห็น

เด็ก ๆ เพื่อให้อธิบายการดูดกันระหว่างลวดเสียบกระดาษกับแม่เหล็กไว้อย่างไร

แม่เหล็กดูดลวดเสียบกระดาษจากรยะห่างเท่าใด

การเลือกใช้แม่เหล็กที่มีรูปร่างและแรงดูดต่าง ๆ กัน รวมทั้งตำแหน่งของแม่เหล็กให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันหรือไม่

ลวดเสียบกระดาษจะดูดติดอยู่ที่บริเวณใดของแม่เหล็กแต่ละตัว

หากเปลี่ยนแม่เหล็ก ผลการทดลองที่ได้จะเหมือนกันหรือไม่



บันทึกผลการทดลอง

ครูกับเด็กช่วยกันเขียนข้อมูลเพิ่มเติมลงบนกระดาษ เช่น ใช้แม่เหล็กอันไหน วางแม่เหล็กอย่างไร และลวดเสียบกระดาษดูดติดด้านใดของแม่เหล็ก

เมื่อต้องการบรรยายลักษณะการดูดของลวดเสียบกระดาษกับแม่เหล็กนั้น เด็ก ๆ บรรยายด้วยวิธีใด เด็กเรียกทรงของแม่เหล็กว่าอย่างไร

ให้ครูช่วยตีสรุปวาดประกอบการจดบันทึกลงไปในสมุดนักทดลองเพื่อช่วยให้เด็ก ๆ จดจำการทดลองได้เป็นอย่างดี



อภิปรายผลการทดลอง

ครูกับเด็กช่วยกันบันทึกความรู้และประสบการณ์ที่ได้ร่วมกัน เด็ก ๆ ได้ค้นพบอะไร และผลการทดลองที่ได้นั้นตรงกับสิ่งที่เด็กคาดเดาไว้หรือไม่

การทดลองร่วมกับเด็ก ๆ ทำให้รู้ว่าแม่เหล็กสามารถดูดสิ่งของที่มีสมบัติแม่เหล็กได้ แม้จะมีระยะห่างกันก็ตาม และแม่เหล็กแต่ละด้านไม่ได้ดูดแม่เหล็กได้ดีเท่ากัน

ความแรงของแม่เหล็กและระยะห่างระหว่างแม่เหล็กกับสิ่งของที่มีสมบัติแม่เหล็ก ล้วนมีผลต่อการเริ่มดูดลวดเสียบกระดาษ





เรื่อง แม่เหล็ก

ประสบการณ์การเรียนรู้ (4) แม่เหล็กสามารถดูดสิ่งของได้แม้มีวัสดุอื่นมาวางกัน



วัสดุอุปกรณ์:

- แม่เหล็กพลังสูงที่มีรูปร่างและขนาดพอเหมาะ
- ลวดเสียบกระดาษ
- วัสดุที่หลากหลาย รวมทั้งสิ่งของอื่นๆ สำหรับวางบนแม่เหล็ก เช่น ไม้ พอยล์ ผ้า กระดาษ



รวบรวมความคิด และตั้งสมมติฐาน

ในชีวิตประจำวันเราใช้แม่เหล็กอย่างหลากหลาย เช่น ใช้เพื่อติดกระดาษโน้ตไว้ที่ตู้เย็นหรือกระดานแม่เหล็ก เด็กๆ มีความคิดเห็นอย่างไรที่กระดาษโน้ตนั้นติดอยู่กับตู้เย็นได้ เด็กๆ ยังจำได้หรือไม่ว่ากระดาษมีสมบัติแม่เหล็กหรือไม่

ครูอภิปรายกับเด็กๆ ด้วยว่าแม่เหล็กสามารถดูดสิ่งของอื่นๆ เช่น ลวดเสียบกระดาษโดยผ่านวัสดุอื่น ๆ (กระดาษ ไม้ เซรามิก ผ้า ฯลฯ) ได้หรือไม่ เด็กๆ ต้องการทดสอบกับวัสดุอะไร และมีสมมติฐานอย่างไร เด็กๆ คิดอย่างไรเกี่ยวกับความหนาของวัสดุที่มีต่อผลการดูดของแม่เหล็ก

ให้เด็กๆ แยกวัสดุออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่พลังแม่เหล็กสามารถทะลุผ่านได้ และกลุ่มที่ขวางกั้นพลังของแม่เหล็ก



การทดลอง

เด็ก ๆ วางแม่เหล็กพลังสูงไว้บนโต๊ะหรือบนพื้น แล้วนำลวดเสียบกระดาษมาวางใกล้ๆ แม่เหล็กเพื่อตรวจสอบดูว่าแม่เหล็กมีปฏิกิริยาอย่างไรกับลวดเสียบกระดาษ

จากนั้นให้เด็กๆ วางวัสดุที่ต้องการทดสอบ เช่น กระดาษไว้บนแม่เหล็ก เพื่อขวางอำนาจการดึงดูดของแม่เหล็ก แล้วดูว่าแม่เหล็กยังสามารถดูดลวดเสียบกระดาษได้อยู่หรือไม่ เด็กๆ ต้องคลำหาว่าแม่เหล็กอยู่ที่ไหน และต้องจับลวดเสียบกระดาษไปวางยังตำแหน่งใด

หากคิดว่ากระดาษที่นำมาขวางพลังแม่เหล็กบางเกินไป เด็กๆ สามารถลองเพิ่มวัสดุให้มีหลายๆ ชั้นได้ เช่น ใช้กระดาษหลายๆ แผ่น แล้วนำมาวางไว้บนแม่เหล็ก แม่เหล็กยังสามารถดึงดูดลวดเสียบกระดาษได้หรือไม่



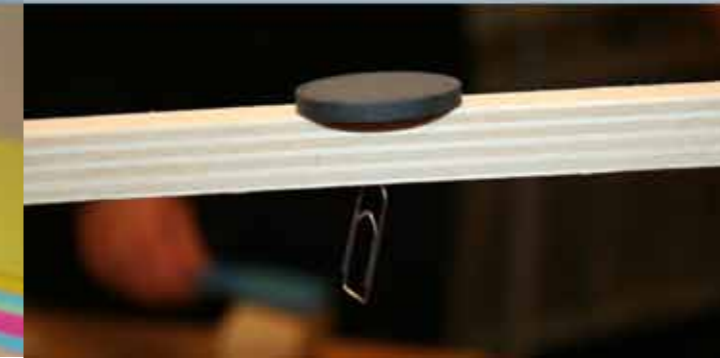
การสังเกต และการบรรยาย

เด็กๆ เล่าว่าแม่เหล็กดูดลวดเสียบกระดาษผ่านวัสดุที่ใช้เป็นสิ่งที่ขวางกั้นอยู่หลายชนิดอย่างไร

เด็กๆ สังเกตเห็นอะไรบ้าง

ความหนาของสิ่งที่มากีดขวางหรือจำนวนของสิ่งที่มากีดขวางมีบทบาทอย่างไรต่อการดูดของแม่เหล็ก

ข้อแนะนำ เด็กแต่ละคนอาจได้ผลการทดลองไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแรงของแม่เหล็กที่ใช้



บันทึกผลการทดลอง

ครูถ่ายรูปสิ่งของหรือวัสดุที่ใช้ในการทดลองซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่พลังแม่เหล็กสามารถทะลุผ่านได้ กับกลุ่มที่ขวางกั้นพลังแม่เหล็ก และเรียกชื่อสิ่งของเหล่านั้นอาจจะใช้ชื่อที่เด็กๆ เรียกสิ่งของเหล่านั้นอยู่แล้ว หรือชื่อปกติที่ใช้เรียกกันทั่วไป

ให้เด็กทำ "บันทึกความเข้าใจ" สำหรับวัสดุแต่ละประเภท เช่น วัสดุชนิดนี้มีคุณสมบัติขวางกั้นอำนาจแม่เหล็กหรือไม่ มากน้อยเพียงใด พลังแม่เหล็กสามารถทะลุผ่านวัสดุนั้นๆ ได้กี่ชั้นจนติดกับลวดเสียบกระดาษได้

จากนั้นก็ให้นำผลการทดลองไปแปะผนังหรือจัดนิทรรศการในโรงเรียน



อภิปรายผลการทดลอง

เด็กๆ บอกชื่อวัสดุที่ใช้ในการทดลอง

อำนาจแม่เหล็กสามารถทะลุผ่านวัสดุชนิดใดได้ และไม่ได้ เด็กๆ คิดแยกกองวัสดุและสิ่งของได้ถูกต้องหรือไม่ และเด็กๆ ได้พยายามอธิบายสิ่งที่สังเกตได้และประสบการณ์ใหม่ๆ ของพวกเขาอย่างไร

ให้ครูพูดคุยกับเด็กๆ ว่าความหนาของวัสดุที่ใช้ในการทดลองนั้นมีผลอย่างไรต่อพลังในการดูดของแม่เหล็ก เมื่อเด็กได้รู้แล้วว่าแม่เหล็กสามารถดูดสิ่งของได้ทั้งๆ ที่ไม่ได้อยู่ติดกัน เด็กๆ ก็อาจจะเข้าใจด้วยว่าพลังของแม่เหล็กก็สามารถเดินทางทะลุผ่านวัสดุที่มากีดขวางได้ด้วย



ตั้งคำถามกับสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ



หากมีวัสดุอื่นๆ มากัน จะขวางแรงดึงดูดของแม่เหล็กได้หรือไม่





เรื่อง แม่เหล็ก

ประสบการณ์การเรียนรู้ (5) แม่เหล็กไม่ได้ดูดกันเท่านั้น แต่ยังผลักกันได้ด้วย



วัสดุอุปกรณ์:

- แม่เหล็กที่มีพลังสูง มีรูปร่างและขนาดพอเหมาะ
- วงแหวนแม่เหล็กและไม้ (ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงแหวนแม่เหล็ก)



รวบรวมความคิด และตั้งสมมติฐาน

นำแม่เหล็ก 2 แท่งมาแตะกันเอง ให้ครูพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเด็กว่าการดูดกันระหว่าง “วัตถุที่มีสมบัติแม่เหล็กกับแม่เหล็ก” และ “แม่เหล็กกับแม่เหล็ก” มีความแตกต่างกันหรือไม่

ขณะพูดคุยกับเด็ก ๆ ให้ครูพยายามสังเกตว่าเด็ก ๆ มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการดูดและผลักกันของแม่เหล็กบ้างหรือไม่ เคยรู้หรือไม่ว่าแม่เหล็กก็สามารถผลักกันได้

ครูยกคำว่า “ผลักกัน” หรือ “ผลัก” ขึ้นมาพูดกับเด็ก แล้วพยายามอธิบายให้เด็กเข้าใจ บางทีอาจใช้วิธีแสดงตัวอย่างแทนการใช้คำพูดก็ได้ว่าจะอะไรที่ถูกผลักได้ และจะเกิดอะไรขึ้นหากมีของบางสิ่งถูกผลัก



การทดลอง

เด็ก ๆ เตรียมแม่เหล็กพลังสูงอย่างน้อย 2 แท่งเพื่อใช้ในการทดลอง

ครูแนะนำเด็ก ๆ ว่าแม่เหล็กประกอบด้วยขั้ว 2 ขั้ว ลองให้เด็กนำแม่เหล็กมาติดกัน แม่เหล็กอาจจะผลักกันก็ได้ ให้เด็กใช้สติกเกอร์ติดบริเวณที่แม่เหล็กผลักกัน

เด็ก ๆ นำแม่เหล็กรูปร่างวงแหวนเสียบแท่งไม้เอาไว้ เด็ก ๆ จะต้องเรียงแม่เหล็กอย่างไรแม่เหล็กจึงจะผลักกัน และเสมือนว่าแม่เหล็กกำลังลอยได้ จะเกิดอะไรขึ้นถ้ากดแม่เหล็กลงไป แล้วปล่อยมือทันที



การสังเกต และการบรรยาย

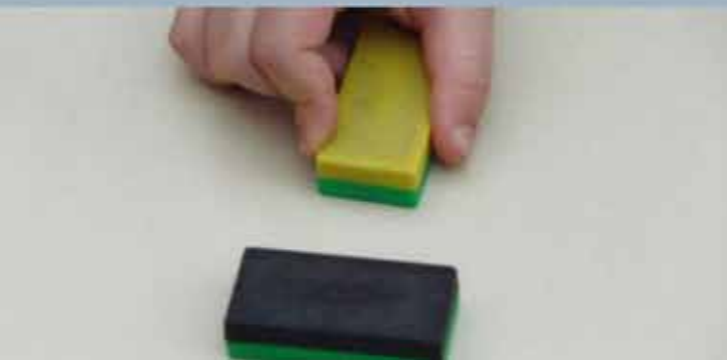
เด็ก ๆ จดบันทึกสิ่งที่สังเกตเห็น จากนั้นก็ให้เด็กเล่าว่าพบอะไรบ้าง

แม่เหล็กจะผลักกันทุกครั้งหรือไม่ หากต้องการให้แม่เหล็กผลักกันจะต้องหันด้านใดมาชนกัน และต้องนำมาไว้ใกล้กันแค่ไหน

เด็ก ๆ เปรียบเทียบการผลักกันของแม่เหล็กได้กับอะไรบ้าง

หากเรานำแม่เหล็กที่มีรูปร่างแตกต่างกันและมีแรงดูดไม่เท่ากันมาแตะกัน เราจะสังเกตเห็นอะไรบ้าง

การถือไม้ในแนวตั้งและแนวนอนจะทำให้อำนาจแม่เหล็กระหว่างวงแหวนแม่เหล็กนั้นแตกต่างกันหรือไม่



บันทึกผลการทดลอง

ครูแนะนำเด็ก ๆ ในการบันทึกสิ่งที่สังเกตเห็นได้ออกมาเป็นภาพวาด ภาพถ่าย หรือเขียนบรรยายคำพูดของตนเอง

การทำสัญลักษณ์ที่ตัวแม่เหล็กด้วยการนำสติกเกอร์ไปติดด้านที่ผลักกันของแม่เหล็กนั้นถือว่าการบันทึกผลการทดลองรูปแบบหนึ่ง

ลองให้เด็กบันทึกผลด้วยการวาดภาพการดูดและผลักกันของวงแหวนแม่เหล็กที่ร้อยอยู่บนแท่งไม้



อภิปรายผลการทดลอง

ครูกับเด็กรวบรวมความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการทดลองมาพูดคุยแลกเปลี่ยนกัน เด็ก ๆ ได้เรียนรู้อะไรจากการผลักกันของแม่เหล็ก แต่ละด้านของแม่เหล็กมีบทบาทอย่างไร

ให้ครูทบทวนความจำของเด็ก ๆ เกี่ยวกับประสบการณ์การทดลองที่ผ่านมา แม่เหล็กจะสามารถดูดของสิ่งหนึ่งที่มีสมบัติคล้ายแม่เหล็กได้เท่านั้น แต่ไม่สามารถผลักได้

ในทางกลับกัน แม่เหล็กสามารถดูดและผลักแม่เหล็กอีกตัวได้ ขึ้นอยู่กับว่าหันด้านใดของแม่เหล็กเข้าหากัน

ด้านของแม่เหล็กที่มีอำนาจดูดหรือผลักกับแม่เหล็กอีกอันเรียกว่า ขั้วแม่เหล็ก แม่เหล็กทุกอันจะมีทั้งขั้วเหนือและขั้วใต้ แม่เหล็ก 2 อันจะผลักกันหากนำขั้วเดียวกันมาชนกัน

ให้เด็ก ๆ ลองคิดว่าจะใช้ประโยชน์จากการผลักกันของแม่เหล็กทำให้ของบางสิ่งเคลื่อนที่ได้ได้อย่างไร



ตั้งคำถามกับสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ



แม่เหล็ก 2 แท่ง ดูดกันเสมอหรือไม่

