

จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์

จำนวน การนับ และการคำนวณ เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในสาระการเรียนรู้จำนวนและพีชคณิต เราพบเจอตัวเลขที่แสดงจำนวนต่างๆ ได้โดยทั่วไป ตัวอย่างเช่น บ้านเลขที่ หมายเลขรถประจำทางหรือรถไฟ หรือตัวเลขบนหน้าปัดนาฬิกา เราใช้ตัวเลขในการแสดงจำนวนจากการนับ จัดลำดับ ระบุตำแหน่ง ใช้ในการบอกปริมาณจากการวัดและในการคำนวณ หากมองในเชิงคณิตศาสตร์แล้วจำนวนเหล่านี้มีคุณสมบัติและลักษณะที่หลากหลาย เช่น เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ และมีความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนในทางใดทางหนึ่ง เช่น การนับจำนวน (เพิ่มขึ้นทีละ 1) และการคำนวณ (4 อาจแสดงได้ด้วย $1 + 3$ หรือ $2 + 2$) ชุดใบกิจกรรมการสำรวจนี้จะเป็นแนวทางช่วยกระตุ้นให้เด็กๆ สำรวจโลกแห่งจำนวน การนับ และการคำนวณ และนำไปสู่การวิเคราะห์ใบกิจกรรมการสำรวจทั้ง 8 ใบ จะส่งเสริมให้เด็กๆ เข้าใจลักษณะพื้นฐานของทั้ง 3 สิ่งนี้ได้ การทำกิจกรรมที่หลากหลายจะทำให้เด็กๆ เข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ได้ค้นพบความรู้ต่างๆ ผ่านการเล่น และฝึกฝนทักษะในการอภิปรายโต้แย้ง ให้เหตุผล ใบกิจกรรมวิจัยจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์จะช่วยกระตุ้นให้เด็กๆ ตั้งคำถามทางคณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางในการคิดและการทำงาน ซึ่งเด็กๆ จะมีโอกาสถาม อธิบาย ทดลองสำรวจ สร้างความเข้าใจ พิสูจน์ และให้เหตุผลประกอบ นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าในวิจัยจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์นั้น การค้นหาแบบรูปที่เกิดขึ้นมีบทบาทสำคัญมาก สามารถอ่านคำชี้แนะและข้อมูลเบื้องหลังที่น่าสนใจอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับชุดใบกิจกรรม “จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์” นี้ได้จากเว็บไซต์ของเรา <https://www.littlescientisthouse.com>



คำอธิบายเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์เรียนรู้สำหรับเด็กช่วงอายุต่าง ๆ : ในใบกิจกรรมการสำรวจ ท่านจะได้พบสัญลักษณ์รูป “บันได” ที่สื่อความหมายว่ากิจกรรมในแผ่นนั้นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานหรือความรู้เฉพาะด้านของเด็กๆ (เช่น การรับรู้ การคิด หรือการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหว) ซึ่งเด็กๆ จะมีความรู้เหล่านั้นก็ต่อเมื่ออยู่ในช่วงวัยประถมศึกษาแล้ว ส่วนแนวคิดและกิจกรรมที่ไม่มีสัญลักษณ์ดังกล่าวกำกับไว้ แสดงว่าเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับเด็กทุกคน

ใบชี้แจงภาพรวมกิจกรรม

ภาพรวมโดยสังเขปของ ใบกิจกรรมแต่ละใบ



ใบกิจกรรมการสำรวจ เรื่อง ลองนับดูสิ

เด็ก ๆ จะได้มองหาตัวเลขที่อยู่รอบตัวและพบว่าตัวเลขที่เขียนอยู่ในหลากหลายรูปแบบทำให้ดูแตกต่างกันออกไป และจะได้เรียนรู้ว่าตัวเลขที่พบเหล่านั้นมีไว้สำหรับทำอะไร ท้ายที่สุดเด็ก ๆ จะได้ลองคิดว่าตัวเลขที่ใดบ้างที่ควรมีตัวเลขกำกับแต่กลับไม่มี และจะได้ตั้งคำถามว่าตัวเลขบนหน้าปัดนาฬิกามาจากไหน มีความเชื่อมโยงกับนาฬิกาทรายอย่างไร

ใบกิจกรรมการสำรวจ เรื่อง สำรวจจำนวนศูนย์จากการเล่นเกม

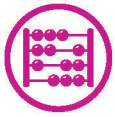
เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้ว่าศูนย์ใช้แสดงจำนวนที่ไม่มีค่าให้นับได้ เด็ก ๆ ได้ลองคิดว่าจะพบตัวเลขศูนย์ได้ที่ใดบ้าง และศูนย์มีความหมายอย่างไร ด้วย “ลูกเต๋าแสดงศูนย์” และค้นพบวิธีการในการคำนวณที่มีศูนย์มาเกี่ยวข้อง



ใบกิจกรรมการสำรวจ เรื่อง รายการของที่ต้องซื้อ

เด็ก ๆ จะได้สำรวจว่าอาหารและเครื่องดื่มที่ชอบ สิ่งของที่จำเป็นสำหรับการจัดงานเลี้ยงมีอะไรบ้าง แล้วร่วมกันทำรายการของที่ต้องซื้อ หลังจากได้รายการอาหารที่ชอบมาแล้ว เด็ก ๆ จะได้สำรวจสีที่ชอบ โดยตัดกระดาษที่มีความยาวเท่ากัน 1 สี หรือ 2 สี แล้วนำมาจัดเรียงเป็นสายไข่แบบต่างๆ ซึ่งจะทำให้เด็ก ๆ มีประสบการณ์ในการแยกจำนวนเป็น 2 ส่วนย่อย





จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



ใบกิจกรรมการสำรวจ

เรื่อง การนับด้วยประสาทสัมผัสต่างๆ

เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้การนับด้วยการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลายมากหรือน้อย นับทีละหนึ่ง ทีละสอง ทีละสาม ได้กระโดด ปอบมีอดม ชั่งน้ำหนัก เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้การนับในสถานการณ์ต่างๆ และได้เรียนรู้คุณสมบัติเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้น เด็ก ๆ จะเห็นว่าเพียงแค่เพิ่มจำนวนไปอีกทีละ 1 ก็ทำให้หนักขึ้น ใช้ระยะเวลาเพิ่มขึ้น กลืนแรงขึ้น หรือมีกำลังเพิ่มขึ้นได้



ใบกิจกรรมการสำรวจ

เรื่อง สิ่งของเดียวกันในปริมาณมาก

เด็ก ๆ จะได้วางสิ่งของ เปรียบเทียบ เรียงลำดับ และแจกแจง เรียนรู้การนับทีละ 10 เพื่อให้ทราบจำนวนที่มากขึ้นได้ โดยง่าย เด็ก ๆ จะนับได้อย่างรวดเร็วและชาญฉลาดมากขึ้น ด้วยการใช้แผงไข่ 10 ช่อง หรือใช้แม่พิมพ์น้ำแข็ง เพื่อนับสิ่งของทีละ 10 ขึ้น ให้เพิ่มจำนวนการนับขึ้นเรื่อยๆ แล้วดูว่าเราจะนับได้ถึงเท่าไร



ใบกิจกรรมวัฏจักรการสืบเสาะ

เรื่อง มีหมอนมีที่นั่นกี่ที่

เด็ก ๆ จะได้ค้นหาคำตอบว่ามีหมอนมีที่นั่นกี่ที่ โดยเด็ก ๆ สร้างมีหมอนด้วยตนเอง และทำสัญลักษณ์แสดงแกนสมมาตร พร้อมทั้งสังเกตลักษณะสมมาตรของมีหมอน

ข้อมูลการพิมพ์: © 2016 © 2016 Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin | Herausgeber: Stiftung Haus der kleinen Forscher | หัวหน้าโครงการ: Karen Brünger | Konzeption undบรรณาธิการ: Christine Günther, Andrea Kettner-Bierau | หัวหน้าฝ่ายผลิตและการจัดการ : Lisa Schaub

ใบกิจกรรมการสำรวจ

เรื่อง การค้นพบจากลูกเต๋า

เด็ก ๆ จะได้ค้นพบว่าลูกเต๋ามีการจัดเรียงแต้มอย่างไร ได้นับ ได้หาจำนวนแต้มทั้งหมดที่มองเห็นจากลูกเต๋ารายเรียงซ้อนกัน จากนั้นสังเกตความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งลูกเต๋ารายเรียงซ้อนกัน พร้อมกับบอกวิธีการที่จะทำให้ผลรวมของแต้มลูกเต๋ารายเรียงซ้อนกันมากขึ้นหรือน้อยลง

ใบกิจกรรมการสำรวจ

เรื่อง น้อยลงไปเรื่อยๆ

เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้ว่าการลบเป็นมากกว่าด้านตรงข้ามของการบวก เด็ก ๆ จะได้ค้นพบปรากฏการณ์ที่สิ่งต่างๆ ลดน้อยลงในหลากหลายสถานการณ์ และได้ประดิษฐ์โคมไฟเพื่อค้นหาความเหมือนและความแตกต่างกัน อันเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างความเข้าใจในเรื่องส่วนย่อย-ส่วนรวม จากการบวกและการลบ

ใบกิจกรรมการสำรวจ

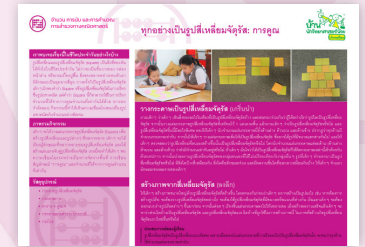
เรื่อง ทุกอย่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

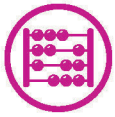
เด็ก ๆ จะได้วางแผนกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square) เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมและรูปต่างๆ ที่หลากหลาย เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้ลักษณะที่หลากหลายของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และได้สร้างแผ่นเกมจับคู่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เกมนี้จะทำให้เด็ก ๆ พบความเชื่อมโยงระหว่างเรื่องการจัดวางพื้นที่การเขียนสัญลักษณ์ "การคูณ" และจำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนที่เท่ากัน

ใบกิจกรรมการสำรวจ

เรื่อง แบ่งลูกแก้วออกเป็นส่วน

เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้การแบ่งของเป็นจำนวนเท่า ๆ กัน เช่น แบ่งจำนวนลูกแก้ว มีประสบการณ์เรื่องการหารผ่านการเล่นและยังได้รู้เพิ่มเติมว่าเราไม่สามารถหารด้วย 0 ได้ เด็ก ๆ จะวางลูกแก้วออกเป็นลักษณะต่างๆ และค้นพบความสัมพันธ์ของจำนวนและแนวคิดเกี่ยวกับส่วนย่อย-ส่วนรวม





ลองนับดูสิ: ตัวเลขที่อยู่รอบตัว

เราพบเจอเรื่องนี้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

เราใช้จำนวนและตัวเลขอยู่เสมอ และพบได้ในทุกสถานที่ ตัวเลขปรากฏให้เราเห็นบ่อยๆ ในมาตรวัด (เช่น ความยาว เวลา น้ำหนัก) และเรายังใช้จำนวนและตัวเลขในการเรียงลำดับ ใช้เพื่อเป็นรหัส (เช่น หมายเลขโทรศัพท์) หรือเป็นการแสดงจำนวนที่ได้จากการนับ ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์และเป็นเครื่องมือในการบอกจำนวน (มี...อยู่เท่าไร)

ภาพรวมกิจกรรม

หากเด็ก ๆ มองหาตัวเลขที่อยู่รอบตัวจะพบว่า มีตัวเลขที่เขียนอยู่ในหลากหลายรูปแบบ ทำให้ดูแตกต่างกันออกไป และจะได้เรียนรู้ว่าตัวเลขที่พบเหล่านั้นมีไว้สำหรับทำอะไร ที่สุดเด็ก ๆ จะได้ลองคิดว่ามีสถานที่ใดบ้างที่ควรมีตัวเลขกำกับ แต่กลับไม่มี และจะได้ตั้งคำถามว่าตัวเลขบนหน้าปัดนาฬิกามาจากไหน มีความเชื่อมโยงกับนาฬิกาทรายอย่างไร

วัสดุอุปกรณ์

- แผ่นพับ นิตยสาร กล้องถ่ายรูป กระดาษ กรรไกร กาว ปากกา
- ขวดพลาสติก ทราายละเอียด ข้อต่อยึดขวด เข็ม หลอดพลาสติก นาฬิกาจับเวลา เทปกาว กระดาษ สำหรับแปะตัวเลขที่สามารถลอกเทปกาวออกได้ง่าย



หาตัวเลขให้เจอ (เกริ่นนำ)

เริ่มจากพูดคุยกับเด็ก ๆ ว่าจำนวนหรือตัวเลขใดบ้างที่เด็ก ๆ รู้จัก และเคยเห็นตัวเลขเหล่านั้นที่ไหน เด็ก ๆ มีตัวเลขที่ชอบหรือไม่ สามารถบอกอายุและบ้านเลขที่ของตัวเองได้ไหม จากนั้นพาเด็ก ๆ เดินทางไปสำรวจตัวเลข โดยอาจแจกแผ่นพับ นิตยสาร หรือให้เด็ก ๆ ออกตามหาตัวเลขจากสถานที่ต่าง ๆ และค้นหาตัวเลขที่รู้จัก จากนั้นบันทึกตัวเลขที่พบด้วยการเขียน ถ่ายภาพ หรือจะตัดออกมาก็ได้ แล้วนำผลงานไปติดไว้บนกระดาษที่เตรียมไว้ให้เด็ก ๆ สังเกตดูตัวเลขที่พบ แล้วบอกว่าพบจากที่ใด มีลักษณะอย่างไร เช่น ตัวเลข 4 บนป้ายบ้านเลขที่ ดูแตกต่างจากตัวเลข 4 บนป้ายราคาสินค้าหรือไม่ ซึ่งจะพบว่าถึงจะเขียนตัวเลขด้วยลักษณะที่ต่างกันแต่ก็ยังคงเป็นตัวเลข 4 เหมือนกัน ไม่ว่าจะเขียนประดิษฐ์ให้สวยงามหรือเขียนด้วยตัวหนังสือธรรมดา

ตัวเลขและความเชื่อมโยง (ลงลึก)

อภิปรายร่วมกับเด็ก ๆ ว่าตัวเลขที่ค้นพบใช้ทำหน้าที่อะไร ทำไมมนุษย์จำเป็นต้องใช้ตัวเลข ตัวเลขอาจนำมาใช้ในการบอกราคา เรียงลำดับ หรือใช้เป็นหมายเลขโทรศัพท์ก็ได้ จากนั้นให้เด็ก ๆ ช่วยกันคิดว่าตัวเลขรอบตัวเรามีไว้เพื่อวัตถุประสงค์อะไรและทำให้ชีวิตเราสะดวกสบายขึ้นอย่างไรบ้าง ให้เด็ก ๆ เดินทางสำรวจสถานที่ต่าง ๆ และทบทวนว่าตัวเลขมีความสำคัญอย่างไรบ้าง และเด็ก ๆ อยากรนำตัวเลขไปใช้ที่ใดอีกบ้าง เด็ก ๆ คิดว่าจะเป็นเช่นไรหากมีป้ายตัวเลขกำกับไว้ที่รถเข็น จักรยานสามล้อ หรือมีนาฬิกาในห้องอาบน้ำ ในตู้เสื้อผ้า หรือมีตัวเลขกำกับบนชั้นหนังสือ

ประสบการณ์ของผู้เรียน

ตัวเลขปรากฏให้เห็นอยู่รอบตัวเรา ตัวเลขอาจมีหน้าตาและลักษณะที่แตกต่างกันไป ตัวเลขสามารถนำมาใช้ได้หลายกรณีที่แตกต่างกัน



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



จำนวนจากนาฬิกาทราย (ทำกิจกรรม)

ประดิษฐ์นาฬิกาทรายกับเด็ก ๆ โดยวัสดุอุปกรณ์มีเพียงขวดพลาสติกแข็ง 2 ใบ ข้อต่อยืดขวด และทรายละเอียด หากไม่มีข้อต่อยืดขวดแบบนี้ ให้นำฝาขวดพลาสติกมาทากาวติดกัน จากนั้นใช้เข็มฉีดยาเจาะฝาขวดทั้ง 2 อันให้เป็นรูขนาดประมาณหลอดพลาสติกผ่านได้ แล้วช่วยกันเติมทรายที่เตรียมไว้ลงไปบนขวดใบหนึ่ง จากนั้นให้เด็ก ๆ ช่วยกันคิดเกี่ยวกับจำนวนที่จะได้จากนาฬิกาทราย จะต้องใช้เวลานานเท่าใดทรายจึงไหลลงมาหมด เด็ก ๆ คว่ำขวดและช่วยกันนับปากเปล่าระหว่างที่ทรายไหลจากขวดด้านบนลงมาขวดด้านล่าง ให้เด็ก ๆ ทำซ้ำและช่วยกันนับอีกครั้ง เพื่อดูว่านับได้เท่าเดิมหรือนับได้แตกต่างกันออกไป ถามเด็ก ๆ ว่าพวกเขา นับเร็ว-ช้าไม่เท่ากันใช่หรือไม่ ณ จุดนี้ให้ทุกคนช่วยกันคิดอีกครั้งว่าจะทำอย่างไรจึงจะได้ผลลัพธ์ที่เที่ยงตรง ก่อนที่จะให้พวกเขาลองจับเวลาที่ทรายไหลลงมาด้วยนาฬิกาจับเวลา เพื่อบอกเวลาที่แน่นอนของนาฬิกาทราย

ประสบการณ์การเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้การวัด เช่น นาฬิกา เครื่องชั่งน้ำหนัก หรือสายวัด สามารถใช้วัดได้อย่างถูกต้อง เนื่องจากมีสิ่งที่เหมือนกันก็คือการใช้ “ค่ามาตรฐาน” สำหรับหน่วยน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและหน่วยความยาวเป็นเมตรมีต้นกำเนิดในกรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส จนกระทั่งปี 1960

หนึ่งวันที่ไม่มีตัวเลข (ทำกิจกรรม)

ให้เด็ก ๆ ร่วมกันสังเกตรอบ ๆ ห้องและพิจารณาว่าตัวเลขใดบ้างที่สำคัญ ยกตัวอย่างเช่น ตัวเลขบนหน้าปัดนาฬิกา ที่วัดส่วนสูง ลูกเต๋า หรือ หมายเลขห้อง ลองนำกระดาษมาติดทับตัวเลขทั้งหมด และทดลองใช้ชีวิตหนึ่งวันโดยที่ไม่มีตัวเลขเหล่านั้นดู เด็ก ๆ ยังสามารถเล่นเกมกระดานได้อยู่ใหม่เมื่อแต้มบนลูกเต๋าก็ถูกปิดไว้ เด็ก ๆ วัดส่วนสูงตัวเองได้ใหม่เมื่อที่วัดความสูงไม่มีตัวเลขแสดงแล้ว และเด็ก ๆ จะบอกส่วนสูงของตนเองด้วยวิธีอื่นได้อย่างไร เช่น อาจใช้เชือกแทนในการวัด หรือเปรียบเทียบความสูงตนเองกับวัตถุอื่นในห้อง แล้วบอกได้ว่าฉันสูงเท่ากับชั้นวางของชั้นนั้น จากนั้นครูรวบรวมข้อมูลที่ได้จากเด็ก ๆ และร่วมกันสรุปว่าเราจำเป็นต้องใช้ตัวเลขในสถานการณ์ใดบ้าง มีที่ใดอีกบ้างที่ตัวเลขอำนวยความสะดวกแก่เรา



ประสบการณ์ของผู้เรียน

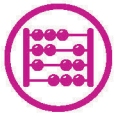
เด็ก ๆ สามารถพบตัวเลขที่ใช้บอกค่าจากการวัด เช่น เวลา อุณหภูมิ หรือน้ำหนัก เรายังพบตัวเลขที่ใช้แทนรหัส เช่น บ้านเลขที่หรือหมายเลขโทรศัพท์ อีกด้วย



เรื่องน่ารู้

เราสามารถใช้นับจำนวนได้อย่างหลากหลายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การนำไปใช้ ได้แก่

- จำนวนเชิงการนับ: จำนวนสามารถใช้บอกจำนวนของสิ่งต่างๆ เช่น แอปเปิ้ล 4 ผล
- จำนวนเชิงอันดับที่: จำนวนสามารถใช้จัดสิ่งของตามลำดับ เช่น อันดับที่ 4
- จำนวนเกี่ยวกับขนาด: จำนวนสามารถใช้บอกค่าต่างๆ จากการวัด เช่น 4 เมตร, 4 นาฬิกา
- จำนวนในการคำนวณ: จำนวนสามารถใช้ประกอบการคำนวณ เช่น $4 + 4 = 8$
- จำนวนแสดงจำนวนเท่า: จำนวนสามารถใช้แสดงจำนวนเท่าของสิ่งต่างๆ เช่น นอนเป็น 4 เท่า
- จำนวนแสดงรหัส: จำนวนสามารถใช้เป็นรหัส เช่น บ้านเลขที่ 4 หรือหมายเลข ISBN ของหนังสือ



สำรวจจำนวนศูนย์จากการเล่นเกม: การนับและการคำนวณ

เราพบเจอเรื่องนี้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

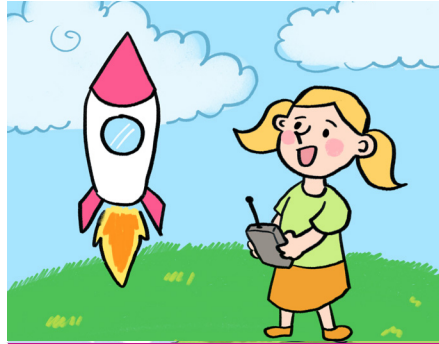
ในชีวิตประจำวันเราพบตัวเลขศูนย์ได้หลายรูปแบบ เช่น ช็อกโกแลตแท่งนี้ราคา 40 บาท วันนี้อุณหภูมิลดต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส จึงเหมาะที่จะออกไปเล่นหรือทำกิจกรรมกลางแจ้ง

ภาพรวมกิจกรรม

เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้ว่าศูนย์ใช้แสดงจำนวนที่ไม่มีค่าให้นับได้ เด็ก ๆ ได้ลองคิดว่าจะพบตัวเลขศูนย์ได้ที่ใดบ้าง และศูนย์มีความหมายอย่างไร ด้วย “ลูกเต๋าแสดงศูนย์” และค้นพบวิธีการในการคำนวณที่มีศูนย์มาเกี่ยวข้อง

วัสดุอุปกรณ์

- วัตถุชิ้นเล็ก ๆ
- ดุงทึบแสง
- บัตรตัวเลข 1-10
- ลูกเต๋ารวมดาหรือลูกเต๋าคี
- กระดาษกาวรูปวงกลม
- เกมกระดานลูกเต๋า



สาม สอง หนึ่ง ศูนย์ (เกริ่นนำ)

ถามเด็ก ๆ ว่ารู้อะไรเกี่ยวกับจำนวนศูนย์บ้าง ตัวเลขศูนย์มีลักษณะอย่างไรและเคยพบเจอที่ใดบ้าง เช่น ระหว่างการเล่นฟุตบอล ในซูเปอร์มาร์เก็ต หรืออาจจะเคยเห็นเจ้าหน้าที่นับถอยหลังตอนปล่อยจรวด เมื่อนับถึงศูนย์เมื่อไรจรวดก็ถูกปล่อยขึ้นทันที ให้เด็ก ๆ นับตั้งแต่ 10 ถึง 0 ตามลำดับพร้อม ๆ กัน ซึ่งเป็นกรนับถอยหลัง เมื่อนับถึง 0 ให้ชูมือขึ้นในอากาศ นอกจากนี้ ลองชวนเด็ก ๆ พูดคุยเกี่ยวกับคำว่า “ศูนย์” ในภาษาไทยมีการใช้อย่างไร เด็ก ๆ จะพูดอย่างไรได้บ้างเมื่อของชิ้นหนึ่งราคา “0 บาท” หรือเมื่อบอกว่าเราเคยทำเรื่องนี้ “0 ครั้ง” ซึ่งจะพบว่าเราจะพูดโดยไม่พูดจำนวนศูนย์ได้ เช่น ของชิ้นนี้ “ให้ฟรี” หรือ ฉัน “ยังไม่เคย” ทำเรื่องนี้จากนั้นให้เด็ก ๆ ลองคิดว่าจำนวนอื่น ๆ สามารถทำแบบเดียวกันนี้ได้หรือไม่

รับรู้ได้ถึงศูนย์ (ลงลึก)

แจกดุงที่ใส่สิ่งของให้เด็ก ๆ ให้พวกเขาคลำว่ามีสิ่งของด้านในทั้งหมดกี่ชิ้น จากนั้นให้เด็กแต่ละคนหยิบสิ่งของในดุงออกมาหนึ่งชิ้น ไปใส่ในตะกร้าที่ตั้งอยู่ตรงกลาง “ยังเหลือของอยู่ในดุงอีกกี่ชิ้นนะ” ทำแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนสิ่งของชิ้นสุดท้ายใส่ลงตะกร้า “แล้วตอนนี้ละเหลือสิ่งของในดุงกี่ชิ้น” ศูนย์ชิ้น หรือไม่เหลือสิ่งของในดุงไปนั้นแล้ว

ประสบการณ์ของผู้เรียน

เมื่อเด็ก ๆ นับถอยหลังไปเรื่อย ๆ สุดท้ายจะจบลงด้วยศูนย์



ใครได้ศูนย์ชนะ! (ทำกิจกรรม)

ช่วยเด็ก ๆ ทำ “ลูกเต๋าแสดงศูนย์” โดยการปิดด้านที่มีหกแต้มเอาไว้ด้วยกระดาษ เด็กแต่ละคนได้รับสมบัติเล็กๆ ไปคนละ 10 ชิ้น เช่น เหรียญ หรือก้อนหิน จากนั้นให้เด็ก ๆ จะผลัดกันทอยลูกเต๋า และจะต้องหยิบสมบัติของตัวเองออกจากกองตามจำนวนแต้มที่ทอยได้ มาดูกันว่าใครจะรักษาสมบัติของตัวเองไว้ได้นานที่สุด สนทนากับเด็ก ๆ เกี่ยวกับตัวเลขในเกมนี้ว่าจำนวนแต้มใดที่ช่วยเด็ก ๆ ได้มากที่สุด ลองคิดหาเหตุผลร่วมกันว่าถ้าเปลี่ยนเป็นใช้ลูกเต๋ารวมดาจะเป็นอย่างไร แต้มใดบนลูกเต๋าที่ช่วยเด็ก ๆ ให้สามารถชนะได้มากกว่า

ประสบการณ์ของผู้เรียน

การเอาออกด้วย “ศูนย์” ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนั้น “ลบด้วยศูนย์” จึงได้ค่าเท่าเดิม

ข้ามไปไกล ๆ ข้ามไปไกล ๆ (ทำกิจกรรม)

ให้เด็ก ๆ เล่นเกมทอยลูกเต๋าดำแล้วเดินหมากตามช่องบนกระดานกับเด็ก ๆ โดยใช้ “ลูกเต๋าดำแต้มศูนย์” (จากใบกิจกรรมใครได้ศูนย์ชนะ) ในแต่ละรอบจำนวนช่องที่เดินหมากจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยในรอบแรกเมื่อเด็กทอยได้แต้มใด แต้มนั้นจะคูณด้วย 1, รอบที่ 2 คูณด้วย 2 และรอบที่ 3 คูณด้วย 3 แบบนี้ไปเรื่อย ๆ ในตอนท้ายทุกคนช่วยกันสรุปว่าจำนวนศูนย์ทำให้เกิดผลลัพธ์อย่างไร เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรเมื่อทอยได้แต้มศูนย์ แล้วถ้าเปลี่ยนไปใช้ลูกเต๋ารวมดาจะเกิดอะไรขึ้น ลูกเต๋าแบบใดจะทำให้เด็ก ๆ ไปได้ไกลมากกว่ากัน

ประสบการณ์ของผู้เรียน

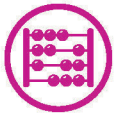
เมื่อจำนวนใดนำไป “คูณกับศูนย์” จะได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ ไม่ว่าจะจำนวนนั้นจะมากหรือน้อยเพียงใดก็ตาม



เรื่องนี้น่ารู้

ศูนย์เป็นตัวเลขที่พิเศษ ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณหรือในการสื่อสาร เช่น เราไม่สามารถหารจำนวนใดด้วยศูนย์ได้ และในการสื่อสารเราก็สามารถใช้คำที่หลกหลายแทนศูนย์ได้ เช่น เราไม่พูดว่า “เหลือเยลลี่ ‘ศูนย์’ ชิ้น” แต่จะพูดว่า “ไม่เหลือแล้ว หรือ หมดแล้ว”

ในทางประวัติศาสตร์เลขศูนย์ก็มีบทบาทที่พิเศษ อันที่จริงยุคโบราณยังไม่มีสัญลักษณ์แทนจำนวนศูนย์ เช่น เมื่อเราจะเขียนแสดงจำนวน 304 จะเขียนเป็น 3 4. คิดแล้วก็ชวนให้สับสน แต่ปัจจุบันเรามีตัวเลขศูนย์ใช้แล้ว จึงสามารถเติมช่องว่างตรงกลางได้ สัญลักษณ์แทนศูนย์นั้นมีความสำคัญแรกเริ่มเราแทนด้วยจุด ต่อมาแทนด้วยวงกลม และเปลี่ยนแปลงเป็นวงรีอย่างที่เห็นกันทุกวันนี้



รายการของที่ต้องซื้อ: การกระจายจำนวน

เราพบเจอเรื่องนี้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

ในชีวิตประจำวันเราจะเห็นการแยกจำนวนทั้งหมด (ส่วนรวม) ออกเป็นส่วนย่อยได้อยู่บ่อยๆ หากราคาของเท่ากับ 5 บาท ก็มีความเป็นไปได้หลายทางที่เราจะจ่ายเงิน เช่น จ่ายด้วยเหรียญห้าบาท หรือจ่ายด้วยเหรียญสองบาท 2 เหรียญ กับเหรียญหนึ่งบาทอีก 1 เหรียญ หรือจ่ายด้วยเหรียญหนึ่งบาท 5 เหรียญ ก็ได้ ดังนั้นจำนวน 5 จึงสามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้หลายวิธี

ภาพรวมกิจกรรม

เด็ก ๆ จะได้สำรวจว่าอาหารและเครื่องดื่มนี่ชอบ และสิ่งของที่จำเป็นสำหรับการจัดงานเลี้ยงมีอะไรบ้าง แล้วร่วมกันทำรายการของที่ต้องซื้อ หลังจากได้รายการอาหารที่ชอบมาแล้ว เด็ก ๆ จะได้สำรวจสิ่งที่ชอบ โดยตัดกระดาษที่มีความยาวเท่ากับ 1 สีหรือ 2 สี แล้วนำมาจัดเรียงเป็นสายโซ่แบบต่าง ๆ ซึ่งจะ让孩子 ๆ มีประสบการณ์ในการแยกจำนวนเป็น 2 ส่วนย่อย

วัสดุอุปกรณ์

- กระดาษกาวย่น
- บัตรภาพอาหาร เครื่องดื่ม ของตกแต่งบ้าน
- กระดาษสีที่ตัดเป็นเส้น
- กาว



อาหารโปรดของฉัน - อาหารโปรดของเธอ (เกรินน้ำ)

ครูสนทนากับเด็ก ๆ เกี่ยวกับการจัดเตรียมงานวันเกิดหรือเตรียมเข้าค่ายพักแรม ซึ่งไม่ว่าจะเตรียมจัดงานวันเกิดหรือเตรียมเข้าค่ายพักแรม จะต้องเกิดคำถามขึ้นมากมาย เช่น จะมีเด็กมากี่คน จะต้องซื้อของเยอะแค่ไหน ใครทำหน้าที่อะไร เด็ก ๆ ชอบอาหารอะไรมากที่สุด ให้เด็ก ๆ ลองช่วยกันคิดดูสิว่าเราจำเป็นต้องมีอะไรบ้าง เช่น เครื่องดื่ม ขนม ผลไม้ ขนมปัง ครูและเด็กช่วยกันพูดคุยว่า จะเกิดอะไรขึ้นบ้างเมื่อมีเด็กมาจำนวนน้อย กับมาจำนวนมาก ถ้าหากบางคนไม่ยอมให้ใส่บร็อกโคลีลงบนพิซซ่า หรือไม่ชอบดื่มโกโก้จะทำอย่างไร และเด็กหลายคนอาจไม่สามารถดื่มนมหรือกินถั่วได้ ทุกคนไม่ได้ชอบอาหารและเครื่องดื่มเหมือนกัน ลองพิจารณาว่าเราจะซื้อสิ่งใดมาก สิ่งใดน้อย ต้องซื้อน้ำกี่ขวด เป็นน้ำอัดลมหรือน้ำธรรมดา

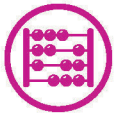
ใครชอบอะไร (ลงลึก)

เพื่อสำรวจว่าเด็ก ๆ ชอบอะไรบ้าง ให้นำกระดาษกาวย่นไปติดบนพื้นโดยทำเป็นตาราง 3 ช่อง จากนั้นให้วางบัตรภาพสิ่งของที่ต้องซื้อลงในช่องแรก แต่ไม่ต้องเลือกวางสิ่งของที่ทุกคนอยากได้ ให้เลือกสิ่งของที่เด็ก ๆ บางคนชอบและบางคนไม่ชอบแทน เช่น เผือก แอปเปิ้ล มะนาว หรือ น้ำเปล่า อาจถามว่า ไหนลองดูสิว่ามีใครชอบได้กรอกบ้าง ใครชอบบ้าง ใครไม่ชอบบ้าง

เด็ก ๆ จะต้องเลือก โดยนำบัตรภาพสิ่งของในช่องแรกไปวางในช่องที่ 2 และ ช่องที่ 3 โดยเลือกสิ่งของที่ชอบไปวางในช่องที่ 2 (ฉันชอบ) หรือสิ่งของที่ไม่ชอบไปวางในช่องที่ 3 (ฉันไม่ชอบ)

ประสบการณ์ของผู้เรียน

เด็ก ๆ จะเลือกสิ่งของขึ้นใดไปวางในช่องอีก 2 ช่องอย่างไรก็ได้ สุดท้ายผลรวมจะออกมาเท่าเดิมเสมอ



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์

จากสิ่งของไปสู่สัญลักษณ์ (ทำกิจกรรม)

เด็ก ๆ ช่วยกันสรุปผลในการแยกหรือจำแนกสิ่งของต่าง ๆ เช่น มีเด็กที่ชอบแอปเปิลกี่คน และมีเด็กที่ไม่ชอบแอปเปิลกี่คน ใครชอบน้ำอัดลม ใครชอบน้ำธรรมดา เตรียมตารางเอาไว้สำหรับติดบัตรภาพหรือชื่อสิ่งของตามจำนวนที่ได้ สำหรับเด็กกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้ อาจเขียนแสดงด้วยตัวเลข จากนั้นร่วมกันพิจารณาผลการจำแนกที่แตกต่างกัน เพื่อดูว่าสิ่งของใดต้องซื้อบ่อย สิ่งของใดต้องซื้อน้อย จากนั้นเรียงลำดับสิ่งของที่ต้องซื้อตามจำนวนคนที่ชอบจากมากไปจนถึงน้อย เช่น จากไอศกรีมที่ทุกคนชอบ ไปจนถึงบร็อกโคลี่ที่มีเด็กเพียงคนเดียวที่ชอบ ในที่สุดก็จะได้รายการของที่ต้องซื้อ เพราะเด็ก ๆ จะรู้แล้วว่า สิ่งใดจำเป็นมากน้อยเท่าไร

ประสบการณ์การเรียนรู้

จำนวนหนึ่งสามารถแยกเป็นส่วนย่อยได้หลากหลายแบบ ยิ่งจำนวนมากขึ้นก็จะแยกได้หลายแบบยิ่งขึ้น

สีที่ชอบกับสายไซ่ห้าว (ทำกิจกรรม)

ให้เด็ก ๆ ประดิษฐ์สายไซ่กระดาษเพื่อใช้ตกแต่ง สายไซ่กระดาษแต่ละเส้นประกอบด้วยวงกระดาษ 5 วง ที่ร้อยต่อกัน ให้เด็ก ๆ เลือกกระดาษสีที่ต่างกัน 2 สี นำมาร้อยเป็นวงสลับกันตามต้องการ เด็ก ๆ จะได้สายไซ่แบบใดบ้าง แตกต่างกันอย่างใด หยิบสายไซ่ขึ้นมาและช่วยกันนับว่ามีวงกระดาษสีแต่ละสีกี่วงที่ยึดสายไซ่ไว้ จากนั้นหาว่ามีห่วงไซ่เส้นใดบ้างที่ร้อยออกมาเรียงสีได้แบบเดียวกับเส้นนี้ และมีการเรียงแบบอื่นอีกหรือไม่ เด็ก ๆ พบว่ามีแบบใดบ้าง และลองคิดต่อไปว่ายังมีแบบอื่น ๆ ที่เป็นไปได้หรือไม่ เช่น สายไซ่ที่มีสีเดียวกันทั้งเส้น

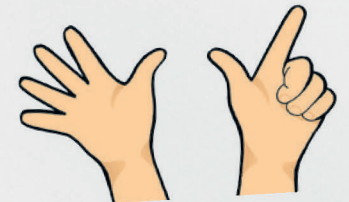
ประสบการณ์การเรียนรู้

เมื่อใช้กระดาษ 2 สี ก็ทำให้เกิดความเป็นไปได้ในการทำสายไซ่กระดาษที่หลากหลายถึง 6 แบบ ได้แก่ 5 กับ 0, 4 กับ 1, 3 กับ 2, 2 กับ 3, 1 กับ 4 และ 0 กับ 5

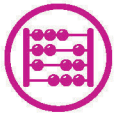


เรื่องน่ารู้

การแยกจำนวนหรือแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย ส่วนรวมของจำนวน เป็นพื้นฐานความเข้าใจในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และเป็นก้าวสำคัญในการพัฒนาแนวคิดทางคณิตศาสตร์



ในการหาคำตอบของ 7-5 ให้เด็ก ๆ ชูนิ้วขึ้นมา 7 นิ้ว จากนั้นให้เด็ก ๆ พับนิ้วลง โดยเริ่มจากนิ้วที่ 7 ไป 5 นิ้ว นักเรียนในระดับประถมศึกษาจะหาคำตอบของ 7-5 ได้ง่าย ถ้าเห็นว่า 7 คือ 5 กับ 2 และ 5 ลบด้วย 5 เท่ากับศูนย์ แทนที่จะต้องใช้นิ้วมือช่วยในการหาคำตอบ



จำนวน การนับ และการคำนวณ
การสำรวจทางคณิตศาสตร์



การนับด้วยประสาทสัมผัสต่างๆ การนับเพิ่มทีละหนึ่ง

เราพบเจอเรื่องนี้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

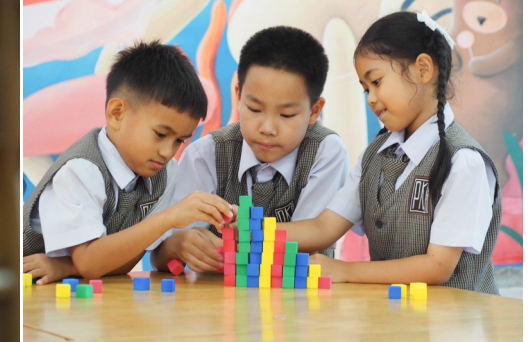
เรานับจำนวนตามลำดับเพื่อให้ทราบจำนวนที่แน่นอน โดยอาศัยคำที่ใช้เรียกจำนวนหนึ่งคำต่อสิ่งของที่เราต้องการนับหนึ่งสิ่งตามลำดับ คำที่ใช้เรียกจำนวนนั้นมีการเรียงลำดับเพื่อใช้ในการนับ เด็ก ๆ จะได้พูดจำนวนตามลำดับและได้นับสิ่งต่างๆ อยู่บ่อยๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น ก่อนทัศนศึกษาหรือการเข้าแถวในช่วงเช้าก่อนเข้าห้องเรียน ถ้าอยากทราบจำนวนของเด็ก ๆ เราก็อาศัยการนับจำนวนเรียงลำดับไปที่ละคน

ภาพรวมกิจกรรม

เด็ก ๆ ได้เรียนรู้การนับด้วยการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลายมากหรือน้อย นับทีละหนึ่ง ทีละสอง ทีละสาม ได้กระโดดปรบมือ ตม ชิ่งน้ำหนัก เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้การนับในสถานการณ์ต่างๆ และได้เรียนรู้คุณสมบัติเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้น เด็ก ๆ จะเห็นว่าเพียงแค่เพิ่มจำนวนไปอีกทีละ 1 ก็ทำให้หนักขึ้น ใช้ระยะเวลาเพิ่มขึ้น กลิ่นแรงขึ้น หรือออกกำลังมากขึ้นได้

วัสดุอุปกรณ์

- ลูกปัด เชือก กรรไกร
- ตัวต่อ
- แก้วทรงสูงหรือถ้วยกาแฟ เหยียง
- น้ำดื่ม น้ำตาลก้อน
- น้ำมันหอมระเหย ตะเกียงใส่น้ำมันหอม
- ส้ม แอปเปิ้ล หรือผลไม้ที่หาได้ในท้องถิ่น
- ถุงสำหรับให้เด็กถ่วงสิ่งของ
- ลูกแก้ว
- บัตรตัวเลข (0-10)



ทุกคนมาครบหรือยัง เด็ก ๆ นับจำนวนสมาชิกในห้อง (เกริ่นนำ)

ในช่วงเช้าแถวหรือกิจกรรมวงกลมตอนเช้า เพื่อให้เด็ก ๆ ได้ลองนับจำนวนและค้นหาว่าวันนี้มีเด็กขาดเรียนไปกี่คน ให้เด็กแต่ละคนหยิบลูกปัดไม้เม็ดใหญ่คนละ 1 เม็ด ออกมาจากถุงที่มีจำนวนลูกปัดไม้เท่ากับจำนวนเด็กทั้งหมดในห้อง แล้วให้ตัวแทนเด็กคนหนึ่งถือเชือกเดินไปตามแถวหรือวนไปรอบวง และร้อยลูกปัดที่ได้รับจากเพื่อนไปที่ละเม็ด พร้อมกับขานชื่อจำนวนเรียงลำดับไปด้วย ครูช่วยเด็ก ๆ โดยอาจให้เด็ก ๆ นับประกอบจังหวะหรือเพลง หรือช่วยกับนับออกเสียงพร้อมๆ กัน ซึ่งเด็ก ๆ จะรู้จำนวนเด็ก ๆ ที่ร่วมกิจกรรมทั้งหมด หลังจากนั้นให้ช่วยกันคิดว่ามีเด็กไม่มาเรียนกี่คน โดยให้เด็ก ๆ ช่วยกันดูว่าในถุงเหลือลูกปัดที่ยังไม่ได้นำเอาออกมาร้อยอีกกี่เม็ด จำนวนลูกปัดในถุงจะสัมพันธ์กับจำนวนเด็กที่ไม่ได้มาเรียนนั่นเอง

ใช้ตานับ (ลงลึก)

ให้เด็ก ๆ นับจำนวนผ่านประสาทสัมผัสการมองเห็น โดยให้เด็ก ๆ ลองสังเกตร่างกายตัวเองว่า ฉันมีแขน มือ เท้า กี่ข้าง อะไรที่นับได้ง่ายและอะไรที่นับได้ยาก เช่น จุดต่างด้าบนผิว ฟัน หรือเส้นผม จากนั้นให้ลองสังเกตสิ่งอื่นๆ ในห้องที่นับจำนวนได้ เช่น เรามีตุ๊กตาห้าตัว เป็นตุ๊กตาหมีสี่ตัว ตุ๊กตาช้างหนึ่งตัว

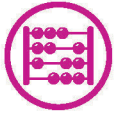
เด็ก ๆ สร้างหอคอยจากตัวต่อไม้ แล้วนับจำนวนตัวต่อไม้ที่ใช้ ให้เด็กฝึกนับขณะช่วยกันเก็บสิ่งของลงกล่อง เช่น ตัวต่อไม้ ตุ๊กตา รถของเล่น เป็นต้น ซึ่งเด็ก ๆ จะเห็นการเพิ่มขึ้นของจำนวนสิ่งของในกล่อง

ประสบการณ์การเรียนรู้

เราสามารถนับสิ่งของต่าง ๆ ได้ ขณะนับจะพบว่าสิ่งของเหล่านั้นเพิ่มขึ้นทีละหนึ่ง



หลังจากเด็กมีประสบการณ์ในการนับแล้ว ให้เด็กบันทึกจำนวนโดยอาจขีดเขียนสัญลักษณ์แทนการนับสิ่งของตามลำดับ หรือเขียนสัญลักษณ์ตัวเลขแสดงจำนวนรวมของสิ่งของที่ถูกนับ



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



นับด้วยหู จมูก และปาก (ทำกิจกรรม)

ให้เด็ก ๆ ใช้ประสาทสัมผัสการได้ยิน ลองให้เด็ก ๆ ฟัง และนับเสียงที่ได้ยินไปพร้อม ๆ กัน โดยเริ่มจากหย่อนเหรียญลงในแก้วทรงสูงหรือแก้วกาแฟช้า ๆ มีเหรียญกี่เหรียญอยู่ในภาชนะกันนะ จากนั้นหย่อนเหรียญเพิ่มอีกหนึ่งเหรียญ ตอนนี้มีกี่เหรียญแล้ว ให้เด็ก ๆ ยืนล้อมเป็นวงกลม ให้เด็กหนึ่งคนปรบมือหนึ่งครั้ง เด็กคนต่อไปปรบมือสองครั้ง คนต่อไปปรบมือสามครั้ง ทำแบบนี้ไปเรื่อย ๆ ตอนนี้เด็ก ๆ จะรู้แล้วว่าจำนวนการปรบมือจะเพิ่มขึ้นทีละหนึ่งครั้ง และเด็กคนต่อ ๆ ไปจะต้องปรบมือนานขึ้น

ในส่วนของกิจกรรมรสชาติและการดมกลิ่น เด็ก ๆ จะได้รู้ว่ารสชาติ หรือกลิ่นจะเข้มข้นหรือชัดเจนขึ้นเรื่อย ๆ เช่น ความหวานของเครื่องดื่มอย่างน้ำหวานจะหวานขึ้นเมื่อเติมน้ำตาลอีก 1 ช้อนชา ยิ่งเติมน้ำมันหอมระเหยลงไปในชามมากขึ้นเท่าไร กลิ่นก็แรงขึ้นเท่านั้น กิจกรรมนี้ใช้ความรู้เกี่ยวกับขอบเขตของการรับสัมผัสของธรรมชาติ เคมี ลักษณะทางเคมีและกายภาพของสิ่งต่าง ๆ เด็ก ๆ ได้ทดสอบไปด้วยกันว่าควรใส่น้ำตาลกี่ช้อนจึงจะพอดี และใส่น้ำมันหอมระเหยได้กี่หยด กลิ่นจึงจะไม่แรงเกินไป

ประสบการณ์การเรียนรู้

ความดังของเสียง ความสูง ความหวาน ความเข้มข้น การรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสเหล่านี้เป็นการทดสอบขอบเขตของการรับสัมผัสของเราด้วย และยังได้สำรวจเกี่ยวกับลักษณะทางเคมีและกายภาพของสิ่งต่าง ๆ ไปพร้อมกัน เครื่องดื่มมีความหวานได้ถึงระดับหนึ่งเท่านั้น ถ้าไม่ใช่เพราะน้ำตาลไม่สามารถละลายในปริมาณที่มากกว่านั้นได้อีกแล้ว ก็เป็นเพราะหากใส่น้ำตาลลงไปมากกว่านั้นก็จะเกินขอบเขตความอร่อยของเรา



นับด้วยการสัมผัส (ทำกิจกรรม)

การนับผ่านการสัมผัสและการเคลื่อนไหวเริ่มต้นด้วยการทำกิจกรรมสั้น ๆ ที่ใช้การสัมผัส ให้เด็ก ๆ จับคู่ นั่งต่อกัน เด็กคนข้างหลังใช้นิ้วเคาะเบา ๆ บริเวณหลังของเด็กที่อยู่ข้างหน้าหลาย ๆ ครั้ง เด็กที่ถูกเคาะหลังจะนับจำนวนครั้งในการเคาะ การสำรวจต่อไปสามารถทำได้โดยการใช้ถุงที่ใส่สิ่งของเพื่อล้วงสัมผัส ครูเตรียมถุงเล็ก ๆ สำหรับใส่ลูกแก้ว โดยแต่ละถุงมีจำนวนลูกแก้วแตกต่างกัน เด็ก ๆ จะได้สัมผัสว่าในถุงแต่ละใบมีลูกแก้วกี่ลูก จากนั้นให้เรียงลำดับถุงตามจำนวนลูกแก้วจาก 1 ถึง 10

จากนั้นเป็นกิจกรรมใส่แอปเปิ้ลลงไปลงในถุงที่ล้วง เด็ก ๆ จะได้สังเกตว่ายิ่งใส่แอปเปิ้ลลงไปมากมากขึ้นเท่าไร ถุงก็หนักขึ้นเท่านั้น

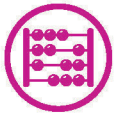
ต่อไปให้เด็ก ๆ กระโดดโดยครั้งแรกกระโดด 1 ครั้ง จากนั้นเพิ่มเป็น 2 ครั้ง 3 ครั้งไปจนถึง 10 ครั้ง หลังจากกระโดดครบแล้ว ให้เด็ก ๆ สังเกตว่าเมื่อเรากระโดดมากขึ้นจะรู้สึกอย่างไร



เรื่องน่ารู้

หลักการนับจำนวน

การนับที่เหมาะสมมองได้ด้วยหลายแง่มุม อย่างเช่น ตามทฤษฎีแล้วสิ่งของทุกอย่างย่อมนับได้ (ตามหลักการนามธรรม) เราจะนับจำนวนตามลำดับอย่างไรก็ได้ที่ต้องการ (หลักในการนับแบบสุ่ม) ส่วนการนับแบบเรียงลำดับจะมีหลักการที่แน่นอน (หลักการเรียงลำดับไปอย่างคงที่) และวัตถุที่ถูกนับจะแทนด้วยค่าแสดงจำนวนที่ต่างกันไป (แทนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง) จำนวนสุดท้ายที่ได้จากการนับจะถือเป็นจำนวนรวมของสิ่งของที่ถูกนับ (หลักการนับเชิงปริมาณ (cardinal))



สิ่งของเดียวกันในปริมาณมาก การเปรียบเทียบ การจำแนก และการจัดกลุ่ม

เราพบเจอเรื่องนี้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

สิ่งของชนิดเดียวกันที่มีปริมาณมาก เราสามารถนำมาจำแนก เปรียบเทียบและหาแบบรูปได้ หากต้องนับจำนวนที่มากขึ้น เราสามารถใช้เทคนิคเพื่อช่วยให้นับได้เร็วขึ้นได้ เราจะนับเร็วขึ้นเป็น 2 เท่าหากเรานับทีละคู่เป็น 2, 4, 6, 8, 10, ... การนับทีละ 10 ก็ยังทำให้นับได้เร็วขึ้นเป็น 10, 20, 30, 40, ... ดังนั้นในการนับเราสามารถแบ่งกลุ่มแบบสม่ำเสมอเช่นนี้เพื่อให้นับเร็วขึ้นได้

ภาพรวมกิจกรรม

เด็ก ๆ จะได้วางสิ่งของ เปรียบเทียบ เรียงลำดับ และแจกแจง เด็ก ๆ และเรียนรู้การนับทีละ 10 เพื่อให้ทราบจำนวนที่มากขึ้นได้โดยง่าย เด็ก ๆ จะนับได้อย่างรวดเร็วและชาญฉลาดมากขึ้นด้วยการใช้แผงไข่ 10 ช่อง หรือใช้แม่พิมพ์น้ำแข็ง เพื่อนับสิ่งของทีละ 10 ชิ้น ให้เพิ่มจำนวนการนับขึ้นเรื่อย ๆ แล้วดูว่าเราจะนับได้ไปถึงเท่าไร

วัสดุอุปกรณ์

- บัตรตัวเลขแสดงจำนวน 1-10 ขนาดใหญ่
- บัตรตัวเลข 10 บัตรตัวเลข 100
- สิ่งของชนิดเดียวกันปริมาณมาก เช่น ก้อนหิน แ่งไม้เล็ก ๆ เมล็ดพืช เหยี่ยว ไม้จิ้มฟัน ลูกแก้ว ลูกปัด การ์ด ลูกเต๋า หลอดดูด ตัวต่อของเล่น แก้วน้ำ และอื่น ๆ
- วัสดุที่ใช้ช่วยจัดกลุ่ม เช่น แผงไข่ แก้วทรงสูง แม่พิมพ์น้ำแข็ง ที่เก็บม้วนฟิล์ม กล่องขนม
- ชอล์ก
- ปากกาสีด้ามโตกระดาด
- ด้ายทอลูกปัด
- ลังกระดาด
- ที่เจาะรูกระดาด



เยอะจังเลย (เกริ่นนำ)

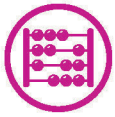
ไม่ว่าจะข้างในหรือข้างนอกห้อง เราจะพบสิ่งของที่เหมือนกันได้ทั่วไป ให้เด็ก ๆ ลองเก็บก้อนหิน แ่งไม้เล็ก ๆ หรือเมล็ดพืชในสวน จากนั้นลองหาสิ่งของในครัว เช่น หลอดพลาสติก ข้อนตักไอศกรีม แก้วน้ำ หรือสิ่งของชนิดเดียวกันในปริมาณมากที่หาได้ง่าย เช่น ลูกแก้ว ลูกปัด ตัวต่อ จากนั้นให้เด็ก ๆ นำสิ่งของทั้งหมดที่หาได้มารวมกลุ่ม จำแนก เปรียบเทียบจำนวน นำมาวางเป็นแบบรูปหรือเป็นภาพ เช่น นำก้อนหินมาวางรวมเป็นกองใหญ่ ๆ พูดคุยกับเด็ก ๆ ถึงผลงานที่เด็ก ๆ ทำ และให้ลองเสนอความคิดว่า ถ้าหากต้องการนับจำนวนสิ่งของจำนวนมากเหล่านี้ได้อย่างรวดเร็วและชาญฉลาดจะต้องทำอย่างไร เช่น ทำอย่างไรจะให้เรามองเห็นสิ่งของที่นับไปแล้วได้ง่าย โดยไม่สับสนจนทำให้นับผิด

กองจำนวนเท่ากัน (ลงลึก)

กระตุ้นให้เด็ก ๆ หาวิธีในการนับสิ่งของจำนวนมาก เช่น ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มสิ่งของแล้วนับทีละ 2 ทีละ 5 หรือทีละ 10 เพื่อให้นับได้เร็วขึ้น เปิดโอกาสให้เด็ก ๆ เสนอแนวคิดของตนเอง โดยเด็ก ๆ อาจจะจัดกลุ่มสิ่งของที่นับทีละ 2 ทีละ 5 หรือทีละ 10 ออกเป็นมัด เป็นกอง หรือใส่รวมกันลงในแก้ว และยังสามารถใช้ตัวช่วยที่ทำให้เด็ก ๆ จัดรูปแบบสิ่งของได้ง่ายขึ้น เช่น แผงไข่ที่มี 10 ช่อง เพื่อนับ 10, 20, 30, ..., 90, 100 ให้เด็กวางบัตรตัวเลขเพื่อบอกจำนวนที่นับได้ จาก 10 ลิบ (หรือ 100) อาจแทนด้วยลังกระดาดขนาดใหญ่

ประสบการณ์ของผู้เรียน

การจัดสิ่งของเป็นกลุ่มกลุ่มละสิบจะทำให้จำนวนสิ่งของที่มีปริมาณมากได้ง่าย เพราะระบบจำนวนที่เราใช้เป็นระบบเลขฐานสิบ เช่น 1 ลิบเป็น 10 และ 10 ลิบเป็น 100



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



จำนวนที่มาก (ทำกิจกรรม)

เด็ก ๆ ร่วมกันทำกิจกรรมเปรียบเทียบบัตรตัวเลข 10 และบัตรตัวเลข 100 กับแฟงไขที่ใส่ได้ 10 ฟอง และกล่องที่ใส่ของได้ 100 ชิ้น เด็ก ๆ สังเกตเห็นอะไรบ้าง เมื่อสังเกตที่การเขียนแสดงจำนวนจะเห็นว่า 100 มีจำนวนตัวเลข 0 มากกว่า และยังมิตัวเลข 0 เพิ่มขึ้น ค่าของจำนวนก็จะมากขึ้น ลองถามเด็ก ๆ ดูว่า รู้จักตัวเลขแสดงจำนวนที่มากจำนวนใดบ้าง ให้เด็กลองบอกจำนวนที่มากที่สุดเท่าที่เด็ก ๆ รู้จัก จากนั้นให้เด็ก ๆ ทำกิจกรรมเขียนตัวเลข 0 ต่อท้ายตัวเลข 1 ภายใน 30 วินาที จะเขียนได้มากเท่าไรนะ การเขียนตัวเลข 0 จะง่ายขึ้นเมื่อครูเขียน 1 ในกล่องเริ่มต้นให้ก่อน ตัวเลขที่เด็ก ๆ เขียนขึ้นมาจะถูกนำไปตัดและแปะกาวลงบนโปสเตอร์จัดแสดงผลงาน จากนั้นให้เด็ก ๆ ลองตั้งชื่อตัวเลขแสดงจำนวนที่มากเหล่านี้ว่าควรเรียกว่าอย่างไร แล้วถามเด็ก ๆ ว่าถ้าเติมตัวเลข 0 ลงไปข้างท้ายตัวเลขนั้นอีก 1 ตัว จะเรียกจำนวนใหม่นี้ว่าอะไรดี



ให้เด็ก ๆ ที่มีประสบการณ์ลองค้นหาข้อมูลและลองตอบว่าในความเป็นจริงเราเรียกจำนวนที่มากเหล่านั้นว่าอย่างไร จำนวนนั้นมีตัวเลขอะไรบ้าง คำเรียกแทนจำนวนเหล่านั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร จำนวนที่มีค่ามากที่สุดเรียกว่าอะไร ครูอาจช่วยแนะนำภาพรวมของเรื่องนี้ให้กับเด็ก ๆ ได้

ประสบการณ์ของผู้เรียน

จำนวนนับมากขึ้นได้เรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด เพราะไม่ว่าจะอย่างไรเราก็เติมจำนวนเพิ่มไปอีก 1 ได้เสมอ

เราจะสามารถนับจำนวนได้ถึงเท่าไร (ทำกิจกรรม)



ครูพูดคุยกับเด็ก ๆ ว่าได้ค้นพบอะไรเกี่ยวกับการนับจำนวนบ้าง เด็ก ๆ นับจำนวนอย่างไร รู้สึกสงสัยอะไรบ้างหรือไม่ เคยนับจำนวนผิดพลาดบ้างหรือเปล่า และจะทำอย่างไรเพื่อป้องกันไม่ให้นับจำนวนผิดพลาด มีสิ่งใดที่ช่วยเราได้บ้าง อะไรที่ยังคงมีต่อไป การนับจะสิ้นสุดเมื่อไรและเพราะเหตุใด จำนวนที่มากที่สุดที่เด็กสามารถนับได้คือจำนวนใด และถ้าเราเติมจำนวนเพิ่มไปอีก 1 (เช่น หลอดดูด 1 หลอด เหยือก 1 เหยือก) จะยังสามารถนับต่อไปได้อีกหรือไม่

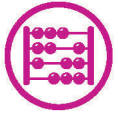
ประสบการณ์ของผู้เรียน

ตัวเลขเพิ่มได้เรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด เพราะไม่ว่าจะอย่างไรเราก็เติมจำนวนเพิ่มไปอีก 1 ได้เสมอ



เรื่องน่ารู้

การนับของเราเชื่อมโยงกับระบบเลขฐานสิบ โดยมีค่าแตกต่างกันตามหลัก เช่น 10 ของหลักสิบมีค่าเท่ากับ 10 และ 10 ของหลักสิบมีค่าเท่ากับ 100 นอกจากนี้ระบบเลขฐานสิบ แล้วยังมีระบบอื่น ๆ ยกตัวอย่างเช่น บนนาฬิกาจะมีระบบเลขฐานหกสิบเป็นฐาน และในคอมพิวเตอร์จะเป็นรหัสฐาน (binary code) หรือระบบเลขฐานสอง



ม้าหมุนมีที่นั่งกี่ที่: การนับจำนวนในวงกลม



ตั้งคำถามเชิงคณิตศาสตร์

ครูสนทนากับเด็กๆ เกี่ยวกับม้าหมุนว่า ม้าหมุนหมุนรอบตัวเป็นวงกลม แล้วเด็ก ๆ ทราบหรือไม่ว่า เด็ก ๆ สามารถขึ้นไปเล่นบนม้าหมุนได้ที่คนในแต่ละรอบ จริงๆ แล้วม้าหมุนมีที่นั่ง



รวบรวมความคิด และคำศัพท์

ครูถามเด็กๆ ว่าเคยเล่นม้าหมุนหรือไม่ ม้าหมุนมีลักษณะอย่างไร แล้วเด็กๆ รู้จักสิ่งของชนิดอื่นๆ ที่หมุนเป็นวงกลมอีกหรือไม่ เช่น ลูกข่างหรือตะกร้าหมุนผักสลัด

ให้เด็กๆ ได้วิเคราะห์เกี่ยวกับที่นั่งบนม้าหมุน ปล่อยให้เด็กๆ ได้หมุนเอง โดยการให้จับห่วง (ห่วงพลาสติก) ที่เตรียมไว้และเดินวนไปรอบๆ เป็นวงกลม พร้อมกับท่องคำกลอนด้านล่างนี้ มีเด็กๆ ก็คนที่ได้จับหมุนห่วงนั้นด้วยกัน ตอนนี้เด็กๆ ค้นพบหรือยังว่าบนม้าหมุนมีที่นั่งพอสำหรับกี่คน

ช้าๆ ช้าๆ พวกเราเริ่มหมุน
เร็วขึ้น เร็วขึ้น ทันใด
เร็วจี้ เร็วจี้ พวกเราเริ่มวุ่น
ม้าหมุน มันช่างหมุนไว
ช้าลงอีกหน่อย ช้าลงอีกนิด
ม้าหมุนจอดป้ายถัดไป



ปฏิบัติการสืบเสาะ

เริ่มลงมือทำการสืบเสาะเริ่มขึ้นโดยให้เด็กๆ สร้างม้าหมุนขึ้นมาเอง เด็ก ๆ วางลูกแก้วลงในฝาขวด ตัดก่อนดินน้ำมันไว้ได้จานและนำจานนั้นวางลงบน “ฐานลูกแก้ว” ติดสติ๊กเกอร์วงกลมหรือกระดาษทาสีแทนที่นั่งบนม้าหมุนลงบนขอบจาน ม้าหมุนเหล่านี้มีสิ่งใดที่เหมือนกันและสิ่งใดที่แตกต่างกัน ที่นั่งลักษณะใดนับจำนวนได้ง่ายและลักษณะใดนับจำนวนได้ยาก เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น



วัสดุอุปกรณ์:

- ห่วงชูลาชูป
- ดินน้ำมัน
- จาน
- ฝาขวด
- สติกเกอร์วงกลมหรือกระดาษโพสท์-อิทหรือกระดาษกาวสี
- ลูกแก้ว



ค้นพบแบบรูป

ให้เด็ก ๆ บอกเล่าว่าสังเกตเห็นอะไรจากการนับจำนวนที่นั่งเด็ก ๆ รู้ได้อย่างไรว่าเมื่อไรที่ต้องหยุดนับ ม้าหมุนแบบใดที่นับจำนวนที่นั่งได้ง่ายและแบบใดที่นับได้ยาก ที่นั่งที่มีหลากหลายรูปแบบ (หลายสี) ทำให้นับได้ง่ายกว่าหรือไม่ เราจะแน่ใจได้อย่างไรว่านับครบทุกที่นั่งและไม่นับซ้ำเด็ก ๆ อาจจะลองทำเครื่องหมายบนที่นั่ง 1 ตัว เพื่อที่จะได้รู้ว่าเมื่อไรที่วนกลับมาซ้ำถึงที่เดิมอีก

จากกิจกรรม เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้การใช้ประโยชน์เกี่ยวกับแกนสมมาตรในการจัดที่นั่งม้าหมุนเพื่อหาจำนวนที่นั่งทั้งหมด เด็ก ๆ อาจลากแกนสมมาตรผ่านระหว่างที่นั่ง 2 ตัว เพื่อให้ทุกที่นั่งมองเห็นได้ชัดเจน สามารถลากเส้นแกนสมมาตรเพิ่มได้อีก จากนั้นนับจำนวนที่นั่งเป็นกลุ่ม



ตรวจสอบและใช้รูปแบบ

ช่วยกันสังเกตเป็นกลุ่มว่าเทคนิคที่พบนี้นำไปใช้กับสิ่งของอื่นที่หมุนได้อีกหรือไม่ เช่น บันไดเลื่อน 1 ชุดมีชั้นบันไดกี่ชั้น หรือหากต้องการวางแผนเขียนลงบนเชิงเทียนปราสาทคริสต์มาสจะต้องใช้เทียนกี่เล่ม เด็ก ๆ จะทำเครื่องหมายจุดเริ่มต้นเพื่อนับ พวกเขาจะยืนยันว่าเทคนิคที่พบนี้นำไปใช้กับสิ่งของอื่น ๆ ได้ด้วย



อภิปรายผล

ครูและเด็กร่วมกันสรุปว่าได้เรียนรู้อะไรเกี่ยวกับการนับจำนวนที่นั่งบนม้าหมุนบ้าง เราจะรู้ได้อย่างไรว่าบนม้าหมุนมีที่นั่งกี่ที่ ถ้าต้องการทราบจำนวนที่นั่งบนม้าหมุนจะต้องทำอะไร ในระหว่างการสืบเสาะ เด็ก ๆ อาจพบสิ่งที่เกิดขึ้นมากมายเกี่ยวกับม้าหมุน เช่น ม้าหมุนจะหมุนได้เร็วขึ้นหรือไม่ เมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้นหรือเล็กลง หรือเมื่อมีจำนวนที่นั่งมากขึ้นหรือน้อยลง

งานบูรณาการกับแบบ การค้นพบทางคณิตศาสตร์

บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย

ลูกข้างมหัศจรรย์

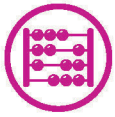
มีนและทีมช่วยกันทำลูกข้าง

ทำลูกข้างของตัวเองดูสิ

ติดแผ่นรูปวงกลมสีต่างๆ ลงบนแผ่นดิสก์

วางลูกแก้วลงในช่องว่างของแผ่นดิสก์

ติดดินน้ำมันที่บดลงไปให้แน่นเพื่อป้องกันลูกแก้วหลุด และให้มันกลายเป็นดินน้ำมันให้เป็นที่จับสำหรับหมุนลูกข้าง



การค้นพบจากลูกเต๋า: การบวก

เราพบเจอเรื่องนี้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

ลูกเต๋าคือเป็นส่วนหนึ่งของเกมกระดานที่เล่นเป็นกลุ่ม ซึ่งโดยมากจะเป็นตัวกำหนดให้เดินไปข้างหน้ากี่ครั้ง หากใครโชคดี ทอยลูกเต๋าคือได้แต้มมากก็จะมีโอกาสชนะ หากได้แต้มน้อยก็จะมีโอกาสที่จะแพ้ เด็ก ๆ ส่วนใหญ่อาจรู้จักการใช้ลูกเต๋ากับเกมกระดานที่ชื่อว่า “บันไดงู” ในระหว่างการเล่นเกมเด็ก ๆ จะได้ฝึกนับจำนวนและคำนวณไปโดยอัตโนมัติ

ภาพรวมกิจกรรม

เด็ก ๆ จะได้ค้นพบว่าลูกเต๋ามีการจัดเรียงแต้มอย่างไร ได้นับได้หาจำนวนแต้มทั้งหมดที่มองเห็นจากลูกเต๋าคือเรียงซ้อนกัน จากนั้นสังเกตความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งลูกเต๋าคือวางเรียงซ้อนกัน พร้อมกับบอกวิธีการที่จะทำให้ผลรวมของแต้มลูกเต๋าคือมองเห็นมากขึ้นหรือน้อยลง

วัสดุอุปกรณ์

- ลูกเต๋าลากหลายแบบเท่าที่จะจัดหาได้
- กระดาษแผ่นสีเหลืองจัตุรัส
- กล้องลักษณะเหมือนลูกบาศก์ขนาดใหญ่



ทำแต้มนบนลูกบาศก์ได้อย่างไร (เกริ่นนำ)

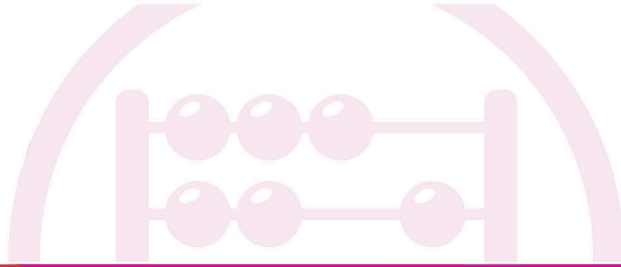
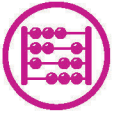
ครูและเด็กช่วยกันประดิษฐ์ลูกเต๋าคือขนาดใหญ่ด้วยกล่องกระดาษที่มีลักษณะเหมือนลูกบาศก์ให้เหมือนกับลูกเต๋าคือทั่วไป และช่วยกันคิดว่าปกติแล้วแต้มลูกเต๋าคือแต่ละหน้ามีการเรียงอย่างไร จากนั้นให้เด็ก ๆ สังเกตลูกเต๋าคือโดยละเอียดและบอกว่าสังเกตเห็นอะไรบ้างมีสิ่งใดเหมือนกันหรือแตกต่างกัน ลูกเต๋าคือใดมีขนาดใหญ่ ลูกเต๋าคือใดมีขนาดเล็ก มีสีต่างกันอย่างไร หรือทำจากวัสดุต่างกันอย่างไรบ้าง แต้มลูกเต๋าคือเรียงกันอย่างไร จากนั้นช่วยกันนับแต้มของลูกเต๋าคือแต่ละหน้าว่านับได้เหมือนกันหมดหรือไม่ แต่ละแต้มอยู่ตรงกันข้ามกับแต้มใด ซึ่งเด็ก ๆ จะสังเกตได้ว่าผลรวมของแต้มที่อยู่หน้าตรงกันข้ามกันจะเท่ากับ 7 เสมอ จากนั้นเจาะรูบนกล่องลูกบาศก์ขนาดใหญ่ตามจำนวนแต้มของแต่ละหน้า แล้วให้เด็ก ๆ ผลัดกันมุดเข้าไปดูด้านใน เมื่อมองจากฝั่งที่มีแต้ม 1 และเมื่อมองจากฝั่งที่มีแต้ม 3 ทำแบบนี้จนครบทุกด้านแล้ว ให้เด็ก ๆ บอกว่าสังเกตเห็นอะไรบ้าง

จับมองเห็นแต้มก็แต้ม (ลงลึก)

ให้เด็ก ๆ ช่วยกันวางลูกเต๋าคือลงบนโต๊ะหรือลงบนพื้น ตอนนี้นักเด็ก ๆ มองเห็นจำนวนแต้มทั้งหมดบนลูกเต๋าคือได้ก็แต้ม ลองให้เด็ก ๆ ช่วยกันนับแต้มที่มองเห็น เด็ก ๆ นับได้เท่ากันหรือไม่ จากนั้นให้ช่วยกันเสนอความคิดว่าทำอย่างไรจึงจะนับได้จำนวนแต้มที่มากที่สุด จำนวนจะเปลี่ยนไปอย่างไรถ้าแต้มลูกเต๋าคือบนหน้าที่วางนั้นมากขึ้นหรือน้อยลง ลองช่วยกันคิดว่าจะนับจำนวนแต้มจากหน้าที่มองเห็นทั้งหมดให้ง่ายขึ้นได้อย่างไร ให้เด็ก ๆ ช่วยกันออกความคิดเห็นขณะที่มองดูแต้มลูกเต๋าคืออยู่ด้านข้าง

ประสบการณ์ของผู้เรียน

จำนวนแต้มนบนลูกเต๋าคือแต่ละหน้าไม่ได้วางเรียงตามใจชอบ ผลรวมของแต้มที่อยู่หน้าตรงกันข้ามกันจะเท่ากับ 7 เสมอ



ใครทำได้มากกว่านี้ (ทำกิจกรรม)



ให้เด็ก ๆ เรียงลูกเต๋า 2 ลูกในแนวตั้ง และบอกว่ามองเห็นแต้มลูกเต๋าทันทีหมดก็แต้ม ทุกคนได้ผลเหมือนกันหรือไม่ ใครได้ผลรวมของแต้มมากกว่า เด็ก ๆ จะเปลี่ยนรูปแบบการเรียงลูกเต๋อย่างไร เพื่อให้ได้ผลรวมมากขึ้น และช่วยกันคิดกับเด็ก ๆ ว่าจะนับผลรวมของแต้มลูกเต๋าทันทีมองเห็นให้ง่ายขึ้นได้อย่างไร เช่น เด็ก ๆ ต้องสังเกตอะไรบ้างขณะมองแต้มลูกเต๋า เด็ก ๆ อาจจะลองเรียงลูกเต๋าสองลูกไว้ เดิม มีใครเรียงลูกเต๋า 3 ลูกแล้วได้ 48 แต้มบ้าง และมีใครเรียงลูกเต๋า 4 ลูกแล้วได้ถึง 62 แต้มบ้างหรือไม่ กิจกรรมนี้ช่วยให้เด็กคำนวณได้เก่งขึ้นอย่างไร

ประสบการณ์ของผู้เรียน

เพียงแค่เปลี่ยนการวางลูกเต๋าทันทีอยู่บนสุด ก็ทำให้ผลรวมของแต้มลูกเต๋าทันทีหมดเปลี่ยนไป เมื่อวางลูกเต๋า 1 ลูกลงบนพื้นจะได้ผลรวมของแต้มที่มองเห็นด้วยตาที่มากที่สุดคือ $7+7+6 = 20$ และเมื่อวางลูกเต๋าทันทีซ้อนกัน 2 ลูกจะได้ผลรวมของแต้มที่มองเห็นด้วยตาที่มากที่สุดคือ $14+14+6$ หรือจะได้ว่าผลรวมของแต้มที่มองเห็นด้วยตาที่มากที่สุดหาได้จาก จำนวนลูกเต๋าคอนด้วย 14 บวกด้วย 6 นั่นเอง

สร้างรูปต่างๆ จากลูกเต๋า (ทำกิจกรรม)



ลูกเต๋าทันทีทำอะไรได้มากกว่าเอามาเรียงซ้อนกัน ลองเรียงลูกเต๋าทันทีแบบอื่น ๆ จากลูกเต๋า 3 ลูกโดยให้มองเห็นแต้มได้ครบทุกแต้มคู่ดี แล้วถ้าใช้ลูกเต๋า 4 ลูกล่ะ เด็ก ๆ จะเรียงลูกเต๋าทันทีของเด็ก ๆ อย่งไรเพื่อให้บอกแต้มรวมได้ด้วย การมองครั้งเดียวและจะเรียงอย่างไรเพื่อให้ได้ผลรวมมากขึ้น

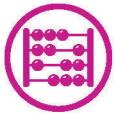
ประสบการณ์ของผู้เรียน

การเรียงลูกเต๋าทันทีให้มองเห็นแต้มลูกเต๋าทันทีเหมือนกันจะช่วยให้นับได้ง่ายขึ้น เช่น วางเรียงให้หน้าที่มี 5 แต้มอยู่ด้านบนทั้งหมด จะทำให้นับและหาผลรวมได้ง่าย



เรื่องน่ารู้

การบวก คือการรวมจำนวนหลายจำนวนเข้าด้วยกัน เช่น 2 กับ 2 เป็น 4 เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้การบวกผ่านการนับจำนวนเพิ่มไปเรื่อย ๆ โดยจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 1 เช่น นับ 2 3 4 ไปเรื่อย ๆ หรือคำนวณว่า $2+1+1$ เป็นเท่าไร คอยสังเกตว่าตอนนี้เป็นเด็ก ๆ รับรู้จำนวนได้ด้วยการมองเพียงครั้งเดียวหรือเปล่า พวกเขาคำนวณได้ทันทีหรือไม่ $(2+2)$ เด็ก ๆ จะเห็นว่าบนลูกเต๋ามี 1 ถึง 6 ที่แทนด้วยสัญลักษณ์แต้มบนลูกเต๋า เด็กที่มีพื้นฐานจะสามารถนับเลขได้เพียงการมองครั้งเดียว ส่วนเด็กที่ไม่มีพื้นฐานจะนับไปที่ละแต้ม การบอกเลขได้ด้วย การมองครั้งเดียว เราเรียกว่าการคำนวณแบบจับพลัน แต้มของลูกเต๋าทันทีอยู่หน้าตรงกันข้ามจะบวกกันได้ 7 เสมอ ดังนั้นเด็ก ๆ จะได้เรียนรู้การแบ่งจำนวน 7 จากลูกเต๋าทันทีด้วย ซึ่งช่วยให้เกิดวิธีคิดหลากหลาย $2+5=7$ และ $5+2$ เท่ากับ 7 หรือแบบฝึกหัดที่ตรงกันข้าม เช่น $7-2=5$ และ $7-5=2$ เป็นต้น



น้อยลงไปเรื่อยๆ: การลบ

เราพบเจอเรื่องนี้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

สิ่งใดก็ตามที่ถูกบริโภคหรือถูกใช้ย่อมมีจำนวนน้อยลง เด็ก ๆ พบปรากฏการณ์เช่นนี้เสมอในการบริโภค การใช้ การหัก จำนวนออก การลดจำนวนลงเป็นสิ่งที่เราเห็นได้ในหลายสถานการณ์ที่ต่างกันไป ทั้งในการตีมีดเคี้ยว การเดินออกจากห้อง การเอาออก การเป่าเทียน การเด็ดดอกไม้ การสูญหาย การเดินทางจากไป การถอดเสื้อ การใช้จ่าย และอื่น ๆ อีกมากมาย

ภาพรวมกิจกรรม

เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้ว่าการลบเป็นมากกว่าด้านตรงข้ามของการบวก เด็ก ๆ จะได้ค้นพบปรากฏการณ์ที่สิ่งต่าง ๆ ลดน้อยลงในหลากหลายสถานการณ์ และได้ประดิษฐ์โคมไฟเพื่อค้นหาความเหมือนและความต่างกัน อันเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างความเข้าใจในเรื่องส่วนย่อย-ส่วนรวม จากการบวกและการลบ

วัสดุอุปกรณ์

- อนุ่งหรือผลไม้อื่น ๆ ที่หาได้ในท้องถิ่น
- ลูกแก้ว
- ถุงใส่สิ่งของสำหรับล้างสัมผัสหรือถุงเท้า
- ขวดพลาสติก
- กาว
- กระดาษหลากสีสัน
- เทียนหรือไฟ LED



ยังเหลืออีก 5, 4, 3, 2, 1 (เกริ่นนำ)

เด็ก ๆ แต่ละคนได้รับอนุ่ง 1 กำมือ เด็ก ๆ มีผลอนุ่งในมือทั้งหมดคนละก็ลูก มาช่วยกันนับผลไม้เหล่านี้ด้วยกัน เด็กทุกคนได้รับอนุ่งจำนวนเท่ากันหรือไม่ เด็กคนใดต้องได้รับอนุ่งเพิ่มเพื่อจะได้มีจำนวนอนุ่งเท่ากับคนอื่น จากนั้นให้เด็ก ๆ กินอนุ่ง 1 ลูก แล้วถามว่า เหลืออนุ่งในมือก็ลูก ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนไม่มีอนุ่งเหลือ (หมด) ให้เด็ก ๆ ช่วยกันนับถอยหลังขณะที่กินไปด้วย ลองพูดคุยกับเด็ก ๆ ว่านอกจากอนุ่งแล้วยังมีสิ่งใดที่ลดน้อยลงได้อีกบ้าง เด็ก ๆ เคยมีประสบการณ์อะไรที่คล้ายคลึงกับเหตุการณ์นี้บ้าง

เกมล้างสัมผัส (ลงลึก)

ให้เด็ก ๆ จับคู่ทำกิจกรรม โดยแต่ละคู่ได้รับถุงที่ใส่ลูกแก้วไว้ข้างใน คนหนึ่งมีหน้าที่ถือถุง เราจะเรียกว่าเด็กถุง ส่วนเด็กอีกคนที่เอามือล้วงลงไปและนับจำนวนลูกแก้ว เราจะเรียกว่าเด็กลูกแก้ว

เด็กลูกแก้วจะบอกจำนวนลูกแก้วทั้งหมดที่อยู่ในถุง จากนั้นให้เด็กถุงล้วงมือเข้าไปในถุง นับและบอกจำนวนลูกแก้วทั้งหมดที่อยู่ในถุงบ้าง สมมติว่ามีอยู่ทั้งหมด 7 ลูก เด็กลูกแก้วจะช่วยเด็กถุงยืนยันว่าเขาบอกจำนวนลูกแก้วได้ถูกหรือผิด จากนั้นเด็กถุงหยิบลูกแก้วออกมาจากถุงจำนวนหนึ่ง ส่วนเด็กลูกแก้วจะนับจำนวนลูกแก้วที่หยิบออกมาและบอกว่ายังเหลือลูกแก้วในถุงอีกกี่ลูกสุดท้ายเด็กถุงล้วงมือเข้าไปนับลูกแก้วในถุงและบอกว่าจำนวนนั้นถูกต้องหรือไม่

ประสบการณ์ของผู้เรียน

บางสิ่งสามารถค่อย ๆ ลดลงหรือแม้กระทั่งลดลงครั้งละมาก ๆ ได้



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



เปิดไฟ-ปิดไฟ: โคมไฟของเรามีหน้าตาอย่างไร (ทำกิจกรรม)

ให้เด็ก ๆ ช่วยกันประดิษฐ์โคมไฟของตัวเอง เริ่มจากทากาวใสลงบนขวดที่ตัดกันออกแล้ว จากนั้นนำกระดาษสีสนสดีสติดเพื่อตกแต่ง เด็ก ๆ สามารถตกแต่งเป็นลวดลายต่าง ๆ ให้สวยงามได้ จากนั้นเจาะรูที่ 2 ข้างของขวดด้านที่ปลายเปิดและร้อยเส้นลวดเข้าไป เพื่อให้สามารถถือหรือแขวนโคมไฟได้ จากนั้นสังเกตโคมไฟด้วยกันในห้องที่มีมืด โดยเด็ก ๆ จะจุดเทียนไว้ใ้โคมไฟหรือใช้ไฟ LED ใสในโคมไฟ เพื่อช่วยส่องแสงก็ได้ ในตอนแรกโคมไฟทุกดวงส่องสว่างหมด จากนั้นดับไฟหรือปิดไฟบางดวงลง ให้เด็ก ๆ คิดว่ายังเหลือโคมไฟที่ส่องสว่างอยู่ที่ดวงนะ

โคมไฟแบบนี้นอกจากจะใช้ประกอบในงานเฉลิมฉลองแล้ว บางครั้งก็ใช้ประกอบกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กนอนหลับฝันดีในตอนกลางวัน ครูอาจจะกล่าววอวยพรให้เด็กนอนหลับฝันดีก่อนนอนกลางวันพร้อมกับท่องคำกลอนราตรีสวัสดิ์ที่อยู่ด้านข้างนี้ได้ เด็ก ๆ ค่อย ๆ เป่าโคมไฟหรือปิดไฟให้ดับไปที่ละดวงจนกระทั่งดับลงหมด เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้เด็ก ๆ จิตใจสงบและนำไปสู่การนอนหลับพักผ่อน

ประสบการณ์ของผู้เรียน

โคมไฟที่ส่องสว่างอยู่จะเหลือน้อยลงเรื่อย ๆ ในขณะที่โคมไฟที่ถูกดับจะเพิ่มขึ้นทีละ 1 ผลรวมของโคมไฟที่ส่องสว่างอยู่และโคมไฟที่ดับลงแล้วจะเท่าเดิมเสมอ

พอเราออกกันว่่านอนหลับฝันดี โคมไฟจะดับลงทีละดวงแบบนี้ จาก 5 เหลือ 4 เหลือ 3 เหลือ 2 แล้วเมื่อดับลงอีก 1 ก็ถึงเวลาเข้านอน

เปรียบเทียบจำนวนโคมไฟ: สร้างโจทย์การลบ (ทำกิจกรรม)

เด็ก ๆ ที่มีประสบการณ์จะแขวนโคมไฟเรียงกันเป็นแถว และช่วยกันนับจำนวนโคมไฟ จากนั้นครูช่วยเด็ก ๆ สังเกตโคมไฟไปพร้อม ๆ กัน เพื่อดูการใช้สีและลวดลายที่เด็ก ๆ ตกแต่งว่าเป็นอย่างไร โคมไฟดวงใดมีลักษณะคล้ายกันบ้าง เช่น โคมไฟที่มีสีสีเขียวเหมือนกัน และมีโคมไฟอีกที่ดวงที่ไม่เข้าพวกกับกลุ่มนี้ เพื่อให้สังเกตได้ชัดเจนขึ้น ให้เด็ก ๆ จัดแยกโคมไฟออกเป็น 2 กลุ่ม เช่น โคมไฟสีเขียวกันให้เรียงอยู่ทางซ้ายและโคมไฟอื่น ๆ ให้เรียงอยู่ทางขวา ครูอาจจะชี้แนะให้เด็ก ๆ ลองคิดโจทย์การลบ เช่น ถ้านำโคมไฟสีเขียว 4 ดวงออกจากโคมไฟทั้งหมด 9 ดวงจะเหลือโคมไฟกี่ดวง

ประสบการณ์ของผู้เรียน

จากผลรวมของจำนวนโคมไฟ เด็ก ๆ สามารถคิดโจทย์การลบได้อย่างหลากหลาย ขึ้นอยู่กับว่า เด็ก ๆ นำโคมไฟออกกี่ดวง ซึ่งจะส่งผลให้จำนวนที่เหลือแตกต่างออกไปจากเดิม เช่น $10 - 1$ หรือ $10 - 2$

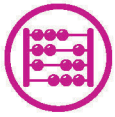


เรื่องน่ารู้

การลบหรือการเอาออกเป็นการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ตรงข้ามกับการบวก เช่น $1 + 2 = 3$ และ $3 - 2 = 1$ นอกจากนี้สิ่งที่แตกต่างจากการบวก ($9 + 2 = 11$ และ $2 + 9 = 11$) คือ การเรียงลำดับของตัวเลขในประโยคการลบจะมีผลต่อการลบ ($9 - 2 = 7$ และ $2 - 9 = -7$) นั่นคือตัวตั้งลบด้วยตัวลบ จะเท่ากับผลลบหรือผลต่าง

ถ้าเด็ก ๆ สามารถนับได้แล้ว อาจใช้วิธีการที่แตกต่างในการหาผลลบ เช่น เอาออกจากจำนวนหรือเพิ่มเข้าไป

- การเอาออก
นวนมีขนม 8 ชิ้น แบ่งให้ออย 5 ชิ้น
ตอนนี้ขนมจะเหลือขนมกี่ชิ้น $8 - 5 = ?$
 - การเพิ่มเข้าไป
อ้อมมีขนม 5 ชิ้น เธอต้องได้ขนมอีกกี่ชิ้น
จึงจะมีขนมรวมทั้งหมด 8 ชิ้น $5 + ? = 8$
- เด็ก ๆ อาจมีการหาคำตอบที่ต่างกันตามระดับพัฒนาการ บางคนอาจสามารถมองเห็นจำนวนได้อย่างรวดเร็ว มีความเข้าใจโจทย์ และสามารถคำนวณหาคำตอบแบบขั้นตอนเดียวได้



ทุกอย่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส: การคูณ

เราพบเจอเรื่องนี้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

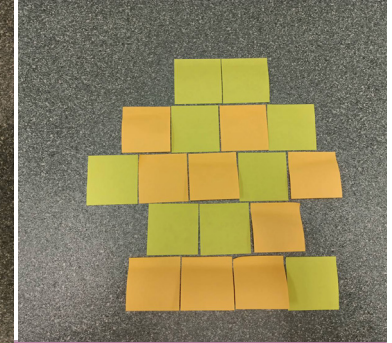
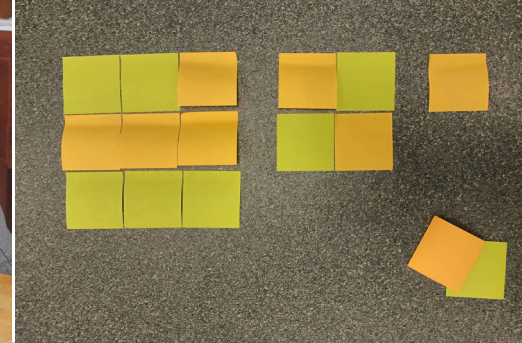
รูปสี่เหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square) เป็นสิ่งที่พบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นชั้นวางของ กลองหน้าต่าง หรือกระเบื้องปูพื้น สิ่งของหลายอย่างรอบตัวเรามีลักษณะเป็นมุมฉากสี่มุม บางครั้งก็เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เด็ก ๆ มักพบคำว่า Square หรือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในการเรียกชื่อรูปเรขาคณิต แต่คำว่า Square นี้ก็สามารถใช้ในการเรียกจำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนที่เท่ากันได้ด้วย (การยกกำลังสอง) กิจกรรมนี้ทำให้เห็นความเชื่อมโยงของเรื่องรูปเรขาคณิตกับจำนวนอย่างชัดเจน

ภาพรวมกิจกรรม

เด็ก ๆ จะได้วางแผนกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square) เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมและรูปต่าง ๆ ที่หลากหลาย เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้ลักษณะที่หลากหลายของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และได้สร้างแผนเกมจับคู่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เกมนี้จะทำให้เด็ก ๆ พบความเชื่อมโยงระหว่างเรื่องการจัดวางพื้นที่ การเขียนสัญลักษณ์ “การคูณ” และจำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนที่เท่ากัน

วัสดุอุปกรณ์

- กระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- กระดาษขาว
- ตาราง 4 คูณ 4
- กระดาษลายตาราง ปากกาสี
- กรรไกร



วางแผนกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (เกริ่นนำ)

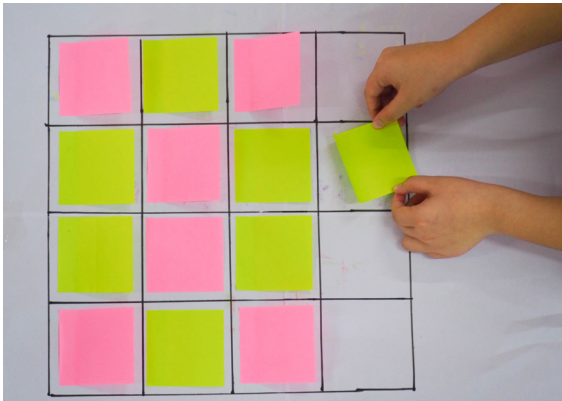
ถามเด็ก ๆ ว่าเด็ก ๆ เห็นสิ่งของอะไรในห้องที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบ้าง และสนทนาร่วมกันว่ารู้อย่างไรว่ารูปใดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จากนั้นวางแผนกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่เตรียมไว้ 1 แผ่นบนพื้น แล้วถามเด็ก ๆ ว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือไม่ และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสชิ้นนี้มีอะไรพิเศษ ลองให้เด็ก ๆ นับจำนวนแผ่นกระดาษนี้ทั้งด้านล่าง ด้านบน และด้านข้าง ปรากฏว่าทุกด้านมีจำนวนกระดาษเท่ากัน จากนั้นให้เด็ก ๆ วางแผนกระดาษเพิ่มให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งอาจได้รูปที่มีขนาดแตกต่างกันไป และให้เด็ก ๆ ตรวจสอบว่ารูปสี่เหลี่ยมที่ตนเองสร้างขึ้นนั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือไม่ โดยนับจำนวนแผ่นกระดาษแต่ละด้าน (ด้านล่าง ด้านบน และด้านข้าง) ว่ายังมีจำนวนเท่ากันอยู่หรือไม่ ถ้าเด็ก ๆ มั่นใจว่าได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสก็ให้ติดกระดาษเหล่านี้เข้าด้วยกันด้วยเทปกาว จากนั้นนำผลงานรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสของกลุ่มตนเองที่ได้ไปเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ รูปที่เล็ก ๆ ทำออกมาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือไม่ มีสิ่งใดบ้างที่เหมือนกัน สิ่งใดคือลักษณะร่วม และมีผลงานชิ้นใดที่ออกมาเหมือนกันบ้าง ให้เด็ก ๆ จำแนกลักษณะของผลงานของเด็ก ๆ

สร้างภาพจากสี่เหลี่ยมจัตุรัส (ลงลึก)

ให้เด็ก ๆ สร้างภาพขนาดใหญ่ด้วยรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่สร้างขึ้น โดยตกลงกันก่อนว่าเด็ก ๆ อยากสร้างเป็นรูปอะไร เช่น หากต้องการสร้างรูปเรือ จะต้องวางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอย่างไร จะต้องใช้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดหรือแบบที่ต่างกัน เริ่มแรกเด็ก ๆ จะต้องออกแบบร่างรูปเรือคร่าว ๆ ขึ้นมาก่อน จากนั้นค่อย ๆ เรียงชั้นแผ่นกระดาษลงไปให้เหมาะสม เมื่อสร้างผลงานเสร็จแล้วเด็ก ๆ จะหาว่าส่วนใดบ้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแบบใดบ้างที่ถูกใช้ในการสร้างภาพนี้ ในภาพที่สร้างเกิดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแบบใหม่ขึ้นหรือไม่

ประสบการณ์ของผู้เรียน

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นรูปสี่เหลี่ยมแบบพิเศษ เพราะเมื่อลองนับแผ่นกระดาษที่วางเรียงลงไปเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้น จะพบว่าทุกด้านใช้จำนวนแผ่นกระดาษเท่ากัน



ปริศนารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (ทำกิจกรรม)

ให้เด็ก ๆ แก่ปริศนาจากการเรียงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็ก ๆ ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสใหญ่ จะเรียงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็ก ๆ ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสใหญ่ได้อย่างไรนะ แผ่นกระดาษชิ้นใดที่ใช้ได้ หรือยังขาดชิ้นใดอีกบ้าง หรือว่าจะต้องละทิ้งบางชิ้นไปจึงจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสใหญ่นี้ได้ ตอนนี้นักเด็ก ๆ ได้รับตารางขนาด 4 คูณ 4 และต้องวางแผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสีต่างๆ ลงไป เด็ก ๆ จะค้นพบแบบรูปอะไรบนนั้น ให้ลองนับจำนวนกระดาษสีต่างๆ ที่ปรากฏอยู่บนตารางด้วยกัน



เด็ก ๆ ที่มีพื้นฐานด้านการนับและจำนวนจะสามารถสังเกตแบบรูปที่เกิดขึ้นได้ เป็นอย่างดี ปล่อยให้เด็ก ๆ ได้ค้นพบแบบรูปของจำนวน เช่น สีเหลือง 1 แผ่น สีฟ้า 3 แผ่น สีเขียว 5 แผ่น ต่างก็เป็นจำนวนคี่

ประสบการณ์ของผู้เรียน

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสามารถทำให้เกิดรูปที่หลากหลาย เช่น บ้านโด กรอบรูป กระดานหมากรุก แถว คอลัมน์ หรือแม้แต่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเอง และสามารถค้นพบแบบรูปของจำนวน ความสัมพันธ์ของจำนวนที่มาจากตาราง เช่น $1 + 2 + 3 + 4 + 3 + 2 + 1 = 4 \times 4$

เรื่องน่ารู้

การคูณเป็นการเพิ่มจำนวนเป็นอัตรา มีพื้นฐานจากการบวก เราจะใช้การคูณก็ต่อเมื่อมีการบวกจำนวนที่เท่ากันหลายครั้ง เช่น แทนที่จะเขียนว่า $3 + 3 + 3 + 3 + 3$ เราจะอธิบายการดำเนินการนี้ว่า 3 คูณ 5 จำนวนคูณจำนวนเท่ากับผลคูณ โดยเด็ก ๆ จะได้พบกับ การเพิ่มจำนวนเป็นอัตราได้หลายวิธี:

- ในเรื่องเวลาที่เพิ่มขึ้นเท่ากัน เช่น (เดินไปยกกล่องกระดาษจากห้องนั่งเล่นมา 3 ครั้ง)
- ในเรื่องของพื้นที่ เช่น ซ็อกโกแลต 1 แท่ง มี 6 แถว แถวละ 4 ชิ้น

สร้างแผ่นเกมจับคู่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและลองเล่นดู (ทำกิจกรรม)

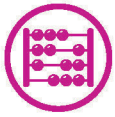


ให้เด็ก ๆ สร้างแผ่นเกมจับคู่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เด็ก ๆ ร่วมกันคิดว่า จะเลือกทำบัตรอะไรบ้าง จะเลือกจับคู่บัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กับบัตรโจทย์ประโยคการคูณจำนวนที่เท่ากัน หรือจับคู่กับบัตรตัวเลขที่เป็นผลลัพธ์จากการคูณจำนวนที่เท่ากัน เช่น บัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจากการวางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็ก 9 รูป จะได้บัตรตัวเลข คือ 9 หรือ บัตรโจทย์ คือ 3×3 เมื่อเด็ก ๆ ตัดสินใจแล้ว ให้เลือกทำแผ่นเกมจับคู่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสของตนเอง และอาจเคลือบบัตรเพื่อให้เก็บได้นานขึ้น

ประสบการณ์ของผู้เรียน

Square (การยกกำลังสอง) หรือจำนวนที่เกิดจากการคูณจำนวนที่เท่ากันสามารถแสดงได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ในลักษณะของปริมาตร (รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส) การแสดงด้วยโจทย์หรือประโยคการคูณ หรือตัวเลขแสดงผลจากการคูณ

2 • 2	4	
	9	
4 • 4		



แบ่งลูกแก้วออกเป็นส่วน: การหาร

เราพบเจอเรื่องนี้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

เด็ก ๆ มีการแบ่งของเล่น แบ่งของกิน หรือแบ่งเวลาผลัดกันเล่นชิงช้า เด็ก ๆ มีการแบ่งงาน แบ่งแก้ว และซ้อนซ้อนกันบนโต๊ะอาหาร การแบ่งปันเป็นสิ่งที่อยู่ในกิจวัตรประจำวันในการอยู่ร่วมกัน การแบ่งปันอย่างยุติธรรมก็อาจเป็นความท้าทายทางคณิตศาสตร์อีกด้วย

ภาพรวมกิจกรรม

เด็ก ๆ จะเรียนรู้การแบ่งสิ่งของเป็นจำนวนเท่า ๆ กัน เช่นแบ่งจำนวนลูกแก้ว เด็ก ๆ ได้มีประสบการณ์เรื่องการหารผ่านการเล่น และยังได้รู้เพิ่มเติมว่าเราไม่สามารถหารด้วย 0 ได้ เด็ก ๆ จะวางลูกแก้วออกเป็นลักษณะต่างๆ และค้นพบความสัมพันธ์ของจำนวนและแนวคิดเกี่ยวกับส่วนย่อย-ส่วนรวม

วัสดุอุปกรณ์

- ลูกแก้วชนิดแบน กระจุก หรือฝาขวด
- ลูกเต๋า แผ่นกระดาษรูปวงกลม กระดาษสี
- กระดาษ ปากกา
- กล้องถ่ายรูป



ได้ลูกแก้วก็ลูก: การแบ่งออกเท่า ๆ กัน (เกริ่นนำ)

เวลาที่พวกเขาเด็ก ๆ เล่นตัวต่อตุ๊กตารูปสัตว์หรือลูกแก้วมักจะเกิดปัญหาเรื่องการแบ่งจำนวนสิ่งของ เราจะช่วยให้เด็ก ๆ แบ่งลูกแก้วให้ถูกต้องได้อย่างไร

เล่นเกม “1 อันสำหรับฉัน อีก 1 อันสำหรับเธอ” กับเด็ก ๆ โดยแบ่งลูกแก้วให้เด็กแต่ละคน รอบละ 1 ลูก และตอนจบเกม เด็กแต่ละคนจะได้รับลูกแก้วจำนวนเท่ากัน จากนั้นให้ครูพูดสรุปผลกับเด็ก ๆ ในช่วงท้าย และลองตั้งคำถามว่าเด็ก ๆ จะแบ่งได้เร็วขึ้นได้อย่างไร มีวิธีที่เราสามารถแบ่งลูกแก้วแล้วยังได้จำนวนเท่ากันอีกไหม ในตอนนี้เด็ก ๆ อาจจะเสนอว่าให้แบ่งกันทีละ 2 ลูก หรือแบ่งทีละมากขึ้น หรือนำลูกแก้วมาเรียงต่อเป็นแถวสำหรับเด็กแต่ละคนโดยแต่ละแถวต้องยาวเท่ากัน

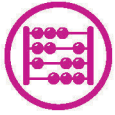
เกมแบ่งสิ่งของ (ลงลึก)

ลองเล่นเกมแบ่งสิ่งของกับเด็ก ๆ ครูเตรียมเกมโดยนำกระดาษปิดทับแต้มบนลูกเต๋าด้านหน้า 5 แต้ม ซึ่งหมายความว่าหน้านี้มี 0 แต้ม และเล่นโดยใช้เบี้ยลูกแก้ว 12 อัน และกระดาษสีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 6 แผ่น ให้เด็ก ๆ ทอยลูกเต๋า หากทอยออกมาได้ 4 แต้ม หมายถึงในรอบนี้จะใช้กระดาษสีจำนวน 4 แผ่นในการเล่น

ในแต่ละรอบเด็ก ๆ จะแบ่งเบี้ยลูกแก้ว 12 อันวางบนกระดาษแผ่นละเท่า ๆ กัน กระดาษแต่ละแผ่นจะได้เบี้ยลูกแก้วกี่อัน แล้วถ้าเด็ก ๆ ทอยแต้มออกมาได้เป็น 0 ละเด็ก ๆ จะได้เรียนรู้ว่ากรณีนี้ไม่สามารถวางเบี้ยลูกแก้วลงบนกระดาษได้เลย หมายความว่าเราไม่สามารถแบ่งสิ่งของด้วยจำนวน 0 ได้ อาจจะลอง ให้เด็ก ๆ เล่นเกมนี้โดยใช้ลูกเต๋าด้านหลังได้ จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเด็ก ๆ ทอยได้ 5 แต้มเด็ก ๆ จะสามารถแบ่งลูกแก้วทั้ง 12 ลูกออกได้เท่า ๆ กันเป็น 5 กลุ่มอยู่หรือไม่

ประสบการณ์ของผู้เรียน

เราไม่สามารถแบ่งทุกสิ่งออกได้เท่า ๆ กันเสมอไป และไม่สามารถหารด้วย 0



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



ค้นพบแนวคิดเรื่องส่วนรวมและส่วนย่อยด้วยวงกลม และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ทำกิจกรรม)

ให้เด็ก ๆ วางเบียร์ลูกแก้วลงบนแผ่นกระดาษรูปวงกลมหรือแผ่นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ครูพูดคุยกับเด็ก ๆ ว่าแผ่นที่ได้รับเป็นรูปอะไรบ้าง เมื่อเด็ก ๆ เรียงลูกแก้วจนเต็มวงกลมแล้วเห็นเป็นอย่างไร มีอะไรบ้างอยู่ในวงกลมเต็มวง ในครึ่งวงกลม และในเศษหนึ่งส่วนสี่ของวงกลม เด็ก ๆ มีแนวทางในการวางเบียร์ลงไปอย่างไรบ้าง

ครูถ่ายภาพผลงานของเด็ก ๆ แล้วนำภาพผลงานการวางเบียร์ลูกแก้วในแผ่นรูปวงกลมและแผ่นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เด็ก ๆ ช่วยกันตกแต่งมาตั้งคำถามว่า ในภาพนั้นมีพื้นที่ที่เต็มแผ่นกี่ส่วน มีพื้นที่แบบครึ่งแผ่นกี่ส่วน และมีพื้นที่แบบเศษหนึ่งส่วนสี่กี่ส่วน

ประสบการณ์ของผู้เรียน

ส่วนรวมหรือส่วนที่เต็มทั้งหมดสามารถแบ่งเป็นส่วนย่อยที่เป็นเศษส่วนต่างๆ ได้ เช่น ครึ่ง หรือเศษหนึ่งส่วนสี่

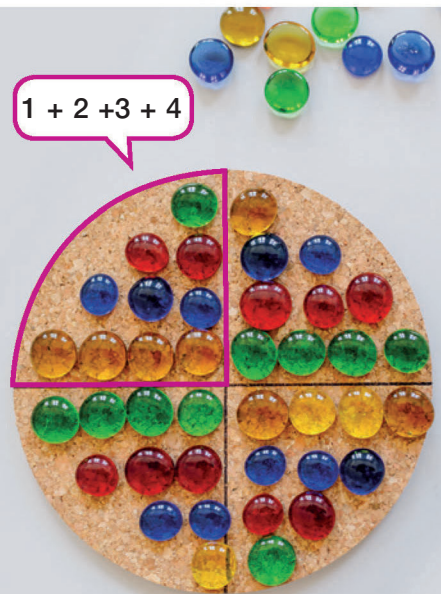
ค้นพบรูปแบบการนับ (ทำกิจกรรม)

พิจารณาดูผลงานที่ได้ให้ละเอียดยิ่งขึ้น มีจำนวนเบียร์ลูกแก้วสีเขียว สีน้ำเงิน สีเหลือง หรือสีแดงอย่างละกี่อัน มีลูกแก้วที่ลูกอยู่ในพื้นที่แบบเศษหนึ่งส่วนสี่ ในพื้นที่แบบครึ่งหนึ่ง และในพื้นที่ที่เต็มแผ่น มีลูกแก้วรวมกันเป็นเท่าไร

หากเรานับเพียงจำนวนลูกแก้วในพื้นที่แบบเศษหนึ่งส่วนสี่ จะหาจำนวนลูกแก้วทั้งหมดได้หรือไม่ ลองสังเกตเบียร์แต่ละแถวในพื้นที่แบบเศษหนึ่งส่วนสี่ดูให้ละเอียด มีลูกแก้วที่ลูกวางอยู่ในแต่ละแถว และจำนวนเปลี่ยนไปในลักษณะใด เมื่อเด็ก ๆ มองแถวของลูกแก้วที่อยู่ถัดไป สังเกตได้หรือไม่ว่าจำนวนเบียร์มากขึ้นหรือน้อยลง เด็ก ๆ เห็นความความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเหล่านี้หรือไม่ หรืออาจจะให้เด็ก ๆ เขียนในรูปของประโยคสัญลักษณ์ก็ได้

ประสบการณ์ของผู้เรียน

มีความสัมพันธ์ของจำนวนและแบบรูปมากมายที่สามารถพบได้ในกิจกรรมนี้ และอาจนำมาเขียนในรูปของประโยคสัญลักษณ์ได้



เรื่องน่ารู้

การหารเป็นการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ตรงข้ามกับการคูณ ($2 \times 3 = 6$ และ $6 \div 3 = 2$) เพราะการหารคือการแบ่งจำนวนเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ในตอนแรกจะเริ่มด้วยจำนวนรวม จากนั้นในขั้นตอนที่ 2 เป็นการแบ่งจำนวนรวมเหล่านั้นออกมาเป็นส่วน เช่น 6 หารด้วย 2 ตัวตั้งหารด้วยตัวหาร จะได้ผลหาร เด็ก ๆ สามารถเรียนรู้การหารในรูปของการแบ่งจำนวนที่เท่ากันได้ แบ่งเค้ก 10 ชิ้นให้เด็ก 5 คน เด็กแต่ละคนจะได้เค้กบนจานกี่ชิ้น $10 \div 5 = ?$



ถ้าแบ่งเค้กใส่จาน จานละ 2 ชิ้น เราจะต้องเตรียมจานกี่ใบเพื่อวางเค้กจำนวน 10 ชิ้นลงไป $10 \div ? = 2$

