

การแนะนำวารสาร Educational Studies in Mathematics (ESM)
Vol. 20, No. 4 November, 1989

Editor	Alan J. Bishop
Publisher	Kluwer Academic Publishers
Pages	347 – 481
Donated by	Emeritus Professor Dr. Alan J. Bishop, Monash University, Australia
แหล่งสืบค้นเพิ่มเติม	ห้องสมุดจีน แบร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายชื่อบทความ

RAFFAELLA BORASI and BARBARA J. ROSE / Journal Writing and Mathematics Instruction การเขียนบันทึกประจำวันและการสอนคณิตศาสตร์	347
JULIE ANGHILERI / An Investigation of Young Children's Understanding of Multiplication การศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณของเด็ก	367
REGINE DOUADY et MARIE-JEANNE PERRIN-GLORIAN / Un processus d'apprenissage du concept d'aire de surface plane (A Learning Process for the Concept of Plane Surfaces) กระบวนการเรียนรู้สำหรับแนวคิดของพื้นผิวระนาบ	387
JANET L. MCDONALD / Accuracy and Stability of Cognitive Structures and Retention of Geometric Content ความถูกต้องแม่นยำและเสถียรภาพของโครงสร้างทางปัญญาและการจดจำเนื้อหาทางเรขาคณิต	425
KENNETH RUTHVEN / An Exploratory Approach to Advanced Mathematics วิธีการสำรวจเพื่อคณิตศาสตร์ขั้นสูง	449
Book Reviews: แนะนำหนังสือ	
Bernd Bekemeier, <i>Martin Ohm (1792-1872): Universitäts und Schulmathematik in der Neuhumanistischen Bildungsreform</i> (MARTIN ZERNER)	469
Alan J. Bishop, <i>Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education</i> (KATHRYN CRAWFORD)	475
Publisher's Notice	481

บทความที่สนใจ

JULIE ANGHILERI / An Investigation of Young Children's Understanding of Multiplication (p. 367)
การศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณของเด็กเล็ก

บทคัดย่อ

ประเด็นที่ว่าเด็กเล็กเรียนคณิตศาสตร์อย่างไรนั้นมีการวิจัยมากขึ้น ซึ่งได้เน้นไปที่เด็กเล็กในฐานะ “ผู้สร้างความหมาย” อย่างกระตือรือร้น ในกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีการสังเกตการกระทำและคำพูดของเด็กอย่างใกล้ชิดไปสู่การกำหนดเตรียมคำอธิบายของการพัฒนาด้านความคิดของเด็กที่เกี่ยวกับการนับ (Gelman, 1972; Schaeffer, Eggleston and Scott, 1974; Steffe, Von Glasserfeld, Richards and Cobb, 1983) และเกี่ยวกับการบวกและการลบ (Carpenter, Moser and Romberg, 1982; Fuson, 1984; Baroody, 1984) บทความนี้นำเสนอการวิเคราะห์ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาของเด็กเกี่ยวกับโจทย์การคูณ นอกจากนี้ยังได้พิจารณาเด็กที่มีประสบการณ์ที่ยังยากที่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

การศึกษาครั้งนี้เน้นศึกษาที่การพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับการคูณจากเด็กเล็ก ก่อนที่เด็กจะถูกสอนเรื่องนี้อย่างเป็นทางการในโรงเรียน ไปจนถึงเด็กชั้นประถมศึกษา สถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นปัญหาเชิงรูปธรรมเกี่ยวกับการคูณที่มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งนำไปใช้ในการสัมภาษณ์เด็กจำนวน 152 คน เป็นรายบุคคล มีการสังเกตพฤติกรรมของเด็กและวิเคราะห์ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่ประสบความสำเร็จ เพื่อแสดงให้เห็นการพัฒนาจากการนับรวมกันไปจนถึงการนับเป็นกลุ่มๆ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้การคำนวณของการคูณ กระบวนการเพื่อการสังเกตความก้าวหน้าในการทำให้เป็นนามธรรมเกี่ยวข้องกับการพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและวิธีการบวกของเด็ก

ผู้เข้าร่วมวิจัย

ตำแหน่งของการศึกษาคือเด็กที่มี “กรอบของความรู้” เกี่ยวกับการคูณ ซึ่งพัฒนาผ่านประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน เช่นเดียวกับการเรียนการสอนที่เป็นทางการในชั้นเรียน

เด็กที่เข้าร่วมวิจัย อายุตั้งแต่ 4 – 12 ปี โดยแยกเป็นสองช่วง ได้แก่ 1) Exploratory phase เด็กอายุตั้งแต่ 4 ปี 5 เดือน ถึง 8 ปี 7 เดือน จำนวน 62 คน ทำการแก้ปัญหาโจทย์การคูณและถูกสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล 2) Specification phase เด็กอายุตั้งแต่ 6 ปี 8 เดือน ถึง 11 ปี 10 เดือน จำนวน 234 คน ถูกสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล จากนั้นครูจาก 3 โรงเรียนเสนอชื่อนักเรียน 6 คน จากแต่ละระดับชั้น และมีคะแนนอยู่ในระดับดี ปานกลาง ต่ำ กลุ่มละ 2 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์รายบุคคลนั้น จะรวบรวมข้อมูลที่เป็นยุทธวิธีการแก้ปัญหาโจทย์การคูณ

ภาษาและโครงสร้างของสถานการณ์ปัญหาการคูณ

สัญลักษณ์การคูณ ในหนังสือเรียนได้ให้ความหมายของ “ 3×4 ” ไว้ว่า “3 multiplied by 4” แต่ส่วนใหญ่แล้วทั้งครู ผู้ใหญ่ และเด็กจะใช้คำว่า “3 times 4” หรือ “3 fours” เช่น

$$3(4) \rightarrow 3 \times 4 \rightarrow 3 \text{ lots of } 4 \rightarrow 3 \text{ times } 4$$

หรือจะตีความได้เป็น $3(4) \rightarrow 4 \times 3 \rightarrow 4 \text{ lots of } 3 \rightarrow 4 \text{ multiplied by } 3$

เด็กจำเป็นต้องเข้าใจกฎการสลับที่การคูณด้วย และ สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง “multiplied by” แสดงถึงว่า ในประโยคสัญลักษณ์ ตัวเลขแรกจะถูกดำเนินการโดยตัวเลขที่สอง ส่วนคำว่า “times” จะถูกใช้ในชีวิตประจำวันมากกว่าซึ่งสำหรับเด็กแล้วเข้าใจง่ายกว่า

ในการวิจัยนี้ไม่ได้เน้นภาษาที่เป็นทางการ แต่จะพิจารณาภาษาที่เด็กใช้ที่สามารถตีความได้ว่าเป็นการคูณ เช่น equal grouping, arrays, many-to-one operation and other

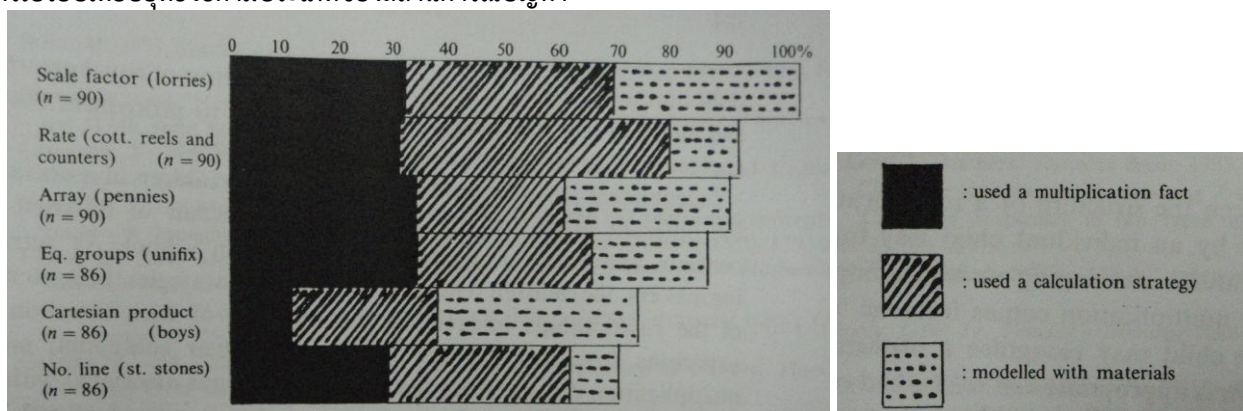
โมเดลที่แตกต่างกันของการคูณ มีทั้งหมด 6 กลุ่ม ได้แก่ 1) equal grouping/repeated addition, 2) allocation/rate 1, 3) array, 4) number line, 5) scale factor/rate 2, 6) Cartesian product สถานการณ์ปัญหามีทั้งหมด 6 ข้อ ตามโมเดล 6 กลุ่มนั้น โดยเด็กแต่ละคนจะถูกสัมภาษณ์ในขณะที่แก้ปัญหาการคูณสัปดาห์ละ 2 ข้อ ดังนั้นใช้เวลาทั้งหมด 3 สัปดาห์

ผลการวิจัย

ในขณะที่เด็กทำการแก้ปัญหา นั้น พบความยุ่งยากของเด็กในการทำความเข้าใจ การตีความและการนำข้อมูลไปใช้ ทั้งด้านภาษาและการประมวลผลข้อมูล

ยุทธวิธีการคำนวณ

ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาการคูณของเด็กมีหลากหลายวิธีได้แก่ ใช้อุปกรณ์ที่เตรียมไว้ ใช้นิ้วของตนเอง และบางคนใช้ขั้นตอนที่เป็นรูปธรรม นั่นคือวิธีการนับ ซึ่งมีตัวอย่างคือ จากนับเดี่ยว เป็นนับเป็นกลุ่มและกลายเป็นนับอย่างเป็นรูปแบบ จากนั้นก็ค่อยๆ ปรับเป็นการนับเป็นกลุ่ม ความสามารถในการประมวลผลข้อมูล การใช้การคำนวณการคูณ เป็นต้น (รายละเอียดคำอธิบายของวิธีการต่างๆ ดูได้จากบทความ)

การเปรียบเทียบยุทธวิธีตามประเภทของสถานการณ์ปัญหา**สรุป**

ความเข้าใจการคูณมาจากการรวมตัวกันของโครงสร้างทางความรู้ที่หลากหลาย ดังนั้นเด็กอาจจะจำการคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและการแสดงแทนอย่างเหมาะสมในสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลาย

การวิจัยต่อไปที่จะต้องดำเนินการเพื่อกำหนดว่าเด็กควรได้รับการส่งเสริมเมื่อไหร่และอย่างไร เพื่อให้ยุทธวิธีมีความก้าวหน้าและลดยุทธวิธีการนับ