ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระดับวิทยาลัย ผู้ไม่ชำนาญจัดกลุ่มปัญหาตามสิ่งเฉพาะที่กล่าวถึงในปัญหา ในขณะที่ผู้ชำนาญจัดกลุ่มปัญหาตามหลักการสำคัญทางฟิสิกส์

งานวิจัยของชิลเวอร์ ไค เกลเซอร์ และรีส์ ได้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างความสามารถในการถ่ายโยงเชิงอุปมาอุปไมยของผู้ที่มีความชำนาญแตกต่างกัน ส่วนโฉนเฟลด์และเฮอร์แมน (Schoenfeld and Hermann, 1982) ได้ศึกษาการรับรู้โครงสร้างของปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนจะจัดกลุ่มปัญหาตามสิ่งที่กล่าวถึงในปัญหา แต่หลังเรียนการจัดกลุ่มปัญหาของนักเรียนจะได้รับอิทธิพลจากวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา

ดี'แอนเดรด (D'Andrade, 1982) ได้ทดลองให้กลุ่มตัวอย่างแก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบการใช้เหตุผลของมนุษย์สองปัญหาที่อุปมาอุปไมยกัน พบว่า ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้แก้ปัญหาที่ 1 มีจำนวนร้อยละ 13 เท่านั้นที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ส่วนผู้ที่ได้รับมอบหมายให้แก้ปัญหาที่ 2 มีจำนวนถึงร้อยละ 70 สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ทั้ง ๆ ที่ปัญหาทั้งสองเป็นปัญหาที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์เหมือนกัน จากการทดลองนี้ ดี'แอนเดรด ได้วิเคราะห์พบว่า สาเหตุเนื่องจากสถานการณ์ในปัญหาที่ 2 เป็นเรื่องราวในชีวิตประจำวันที่ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคย ผู้แก้ปัญหาจึงสามารถใช้เหตุผลได้ถูกต้อง ซึ่งแสดงว่าอันที่จริงแล้ว ผู้แก้ปัญหามีกลไกการใช้เหตุผลชนิดนั้นอยู่แล้ว แต่ซ่อนอยู่ในเหตุการณ์เชิงรูปธรรมที่ผู้แก้ปัญหามีความเข้าใจ สำหรับปัญหาที่ 1 นั้นประกอบด้วยสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคย ดังนั้นจึงมีเพียงผู้แก้ปัญหาที่สามารถใช้เหตุผลเชิงนามธรรมได้เท่านั้นที่สามารถแก้ปัญหาที่ 1 ได้ ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่า ในการพยายามสอนความรู้ใหม่แก่เด็กนั้น ไม่ควรเสนอชิ้นส่วนความรู้เชิงนามธรรมให้แก่เด็กก่อน แต่ควรจะสอนอย่างระมัดระวังโดยใช้ความรู้ที่ซ่อนอยู่ในประสบการณ์เชิงรูปธรรมของเด็กมาเป็นฐานในการถ่ายโยงไปสู่มโนทัศน์ที่ต้องการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และทฤษฎีโครงสร้างดังกล่าวข้างต้นยืนยันว่า บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้จากประสบการณ์ของตนเองมากกว่าจากประสบการณ์ของผู้อื่น และมักจะสร้างความรู้จากสามัญสำนึกมากกว่าจากการใช้เหตุผล ดังนั้นความรู้ที่บุคคลสร้างขึ้นจึงอาจมีความหมายเบี่ยงเบนไปจากความหมายตามบรรทัดฐานของสังคมได้ การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความเข้าใจของตนเองออกมาให้ผู้สอนตระหนักรู้ การให้ผู้เรียนได้ตระหนักรู้ถึงความขัดแย้งระหว่างมโนทัศน์ที่เป็นบรรทัดฐานกับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน ความขัดแย้งทางปัญญาระหว่างบุคคล ระหว่างเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน และระหว่างความเชื่อกับการสังเกต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในเชิงประจักษ์ และแม้แต่การสังเกตการโต้แย้งของผู้อื่น ก็อาจทำให้ผู้สังเกตค้นพบความไม่สอดคล้องบางประการในความเชื่อของตนเองหรือเกิดความขัดแย้งทางปัญญาและนำไปสู่การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา หรือสร้างโครงสร้างทางปัญญาขึ้นใหม่ได้ การสอนกระบวนการที่ถูกต้องทันทีโดยพยายามหลีกเลี่ยงการให้นักเรียนได้เผชิญความผิดพลาดก่อนนั้น ผลที่เกิดขึ้นจะไม่ฝังใจนักเรียนเท่ากับการสอนแบบให้นักเรียนได้เผชิญความขัดแย้งซึ่งนำไปสู่ความตระหนักรู้ในความผิดพลาดของตนเอง และวิธีที่กระตุ้นความขัดแย้งทางปัญญาได้ดีเป็นพิเศษ ได้แก่การให้นักเรียนแก้ปัญหาที่เป็นเรื่องจริง หรือปัญหาที่นักเรียนตั้งขึ้นเอง

เนื่องจากโครงสร้างทางปัญญาเป็นความรู้ในระดับโครงสร้างซึ่งครอบคลุมสถานการณ์เฉพาะมากมาย ดังนั้น ตัวบ่งชี้การเกิดโครงสร้างใหม่ทางปัญญาจึงได้แก่ ความสามารถในการนำโครงสร้างทางปัญญาที่ได้สร้างขึ้นนั้นไปใช้ในสถานการณ์เฉพาะอื่น ๆ ซึ่งเรียกว่าการถ่ายโยงการเรียนรู้ ผลจากการวิจัยพบว่า เด็กโตสามารถถ่ายโยงโครงสร้างความสัมพันธ์ร่วมระหว่างสถานการณ์เฉพาะที่ต่างกันได้ดีกว่าเด็กเล็ก อย่างไรก็ตาม ความคล้ายกันระหว่างสิ่งเฉพาะในสถานการณ์ที่ต่างกันก็เป็นสิ่งที่ส่งผลต่อความสามารถในการถ่ายโยงโครงสร้างความสัมพันธ์และการถ่ายโยงวิธีแก้ปัญหาทั้งในเด็กเล็ก เด็กโต และผู้ใหญ่ ผลจากการวิจัยที่ทดลองให้นักเรียนจัดกลุ่มปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนหลังเรียน และนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงจะจัดกลุ่มปัญหาตามโครงสร้างความสัมพันธ์ ในขณะที่นักเรียนก่อนเรียนและนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่ำ จัดกลุ่มปัญหาตามบริบทของเรื่อง และผลจากการวิจัยพบว่า บุคคลจะแก้ปัญหาที่มีบริบทของเรื่องเกี่ยวข้องกับเรื่องราวในชีวิตประจำวันของตนได้ดีกว่าปัญหาที่มีบริบทเป็นเรื่องที่ไม่อยู่ในประสบการณ์ของตน ดังนั้น ในการสอนครูจึงควรใช้ความรู้ของนักเรียนที่ซ่อนอยู่ในประสบการณ์เชิงรูปธรรมของนักเรียนมาเป็นฐานในการถ่ายโยงไปสู่มโนทัศน์หรือกระบวนการที่ต้องการ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ข้อค้นพบจากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลพื้นฐานในการสร้างกระบวนการสอน และเป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐานของการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย