

การทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้น

● นำเสนอเมื่อ 8 ก.ค. 2553

โครงการวิทยาศาสตร์ การวิจัยทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้น

ความหมายของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ คือ กิจกรรมสำหรับนักเรียนในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้คำแนะนำปรึกษาของครูหรือผู้เชี่ยวชาญ กิจกรรมนี้อาจทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ และจะกระทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ โดยไม่จำกัดสถานที่ เช่น อาจทำนอกห้องเรียน ในห้องปฏิบัติการ หรือนอกโรงเรียน หรือแม้กระทั่งที่บ้านของนักเรียนก็ได้

กิจกรรมการทำโครงการวิทยาศาสตร์นี้เรียกว่า เป็นการวิจัยทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียน

หลักการของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

1. เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยนักเรียนจะเป็นผู้ริเริ่มวางแผน และดำเนินการศึกษาดูด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา
2. เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เริ่มจากการกำหนดปัญหา เลือกหัวข้อที่ตนสนใจที่จะศึกษา วางแผนการศึกษาคนควา ดำเนินการรวบรวมข้อมูล ทำการทดลอง และสรุปผลการศึกษาค้นควา
3. เน้นการคิดเป็น ทำเป็น และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ความสำคัญและคุณค่าของการทำโครงการวิทยาศาสตร์

จุดมุ่งหมายระหว่างการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร นอกจากต้องการให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว ยังต้องการให้มีทักษะในการศึกษาค้นควา มีความสนใจวิทยาศาสตร์ มีเจตคติและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย เช่น มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์ มีเหตุผล มีใจเป็นกลาง มีความเพียรพยายาม มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ เป็นต้น

แต่การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนตามหลักสูตรเท่านั้นไม่อาจช่วยให้จุดมุ่งหมายดังกล่าวสัมฤทธิ์ผลโดยสมบูรณ์ได้ เพราะครูจะต้องสอนเนื้อหาต่าง ๆ ในหลักสูตร ให้ครบถ้วนภายในเวลาที่กำหนด นักเรียนจึงไม่ค่อยมีโอกาสมีประสบการณ์ตรงในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างครบถ้วนทุกขั้นตอนในกระบวนการเรียนรู้

การให้นักเรียนกระทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสัมฤทธิ์ผล นักเรียนจะได้มีโอกาสดำเนินการศึกษา จะศึกษาเอง การวางแผนการศึกษาเพื่อตอบปัญหานั้น ๆ ด้วยตนเอง ออกแบบการทดลองหรือวิธีการศึกษาดวยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะ

สรุปได้ว่านักเรียนจะมีโอกาสได้รับประสบการณ์ตรงในกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทุกขั้นตอน มีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ และจะช่วยพัฒนาคุณสมบัติอื่น ๆ ให้แก่นักเรียนด้วย เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีวินัยและซื่อสัตย์ในการทำงาน มีความละเอียดรอบคอบ มีความรับผิดชอบ ยอมรับฟังคำติชมและความคิดเห็นของผู้อื่น มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ รู้จักการแบ่งเวลาในการทำงานและการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น

ประเภทต่าง ๆ ของโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์ อาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภทคือ

1. โครงการประเภทสำรวจ

เป็นการศึกษารวบรวมปัญหาจากธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาหาความรู้ที่มีอยู่หรืออยู่ในธรรมชาติ โดยใช้วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล แลวนำข้อมูลที่ได้จัดทำเป็นระบบระเบียบและสื่อความหมาย แลวนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ และคำอธิบายประกอบ การทำโครงการประเภทนี้ ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปร หรือควบคุมตัวแปร อาจกระทำในลักษณะใดลักษณะหนึ่งดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลในสนามหรือในธรรมชาติ โดยไม่ต้องนำวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เช่น "การศึกษาพฤติกรรมของสัตว์บางชนิดในธรรมชาติ" "การศึกษามลพิษในสิ่งแวดล้อม" "การศึกษาการเจริญเติบโตของตัวอ่อนของสัตว์บางชนิด" เป็นต้น

2. การเก็บรวบรวมวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เช่น โครงการเรื่อง "การศึกษาปริมาณของอะฟลาทอกซินในถั่วลิสงปนตามร้านอาหารต่างๆ ในจังหวัดใดจังหวัดหนึ่ง" เป็นต้น

3. จำลองธรรมชาติขึ้นในห้องปฏิบัติการ แล้วสังเกตและศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เช่น โครงการเรื่อง การเลี้ยงผึ้ง ด้วยการนำผึ้งมาเลี้ยงแล้วทำการศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการดำเนินชีวิตของผึ้ง

2. โครงการประเภทการทดลอง

เป็นการศึกษาหาคำตอบ ของปัญหาใดปัญหาหนึ่ง โดยการออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลอง ลักษณะของโครงการประเภทนี้คือ มีการออกแบบการทดลอง เพื่อศึกษาผลของตัวแปรที่มีต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้ ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ได้แก่

- การศึกษาอิทธิพลของแสงสีต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด
- การศึกษาการเจริญเติบโตของพืชในสนามแม่เหล็ก
- การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเพศชายในสัตว์ตัวเมีย
- การทดลองใช้ผักตบชวาในการกำจัดน้ำเสีย

3. โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์

เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์ หรือการสร้างอุปกรณ์ หรือเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อประโยชน์ใช้สอย โดยการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ดังกล่าว อาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพขึ้นก็ได้ หรืออาจเป็นการเสนอแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งก็ได้ เช่น

- โครงการเรื่อง "เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน"
- การประดิษฐ์เครื่องร่อน
- บ้านยุคนิวเคลียร์
- รูปแบบการจัดการจราจรบริเวณทางแยก ฯลฯ

4. โครงการประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย

เป็นโครงการที่เสนอทฤษฎีหรือคำอธิบายสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ ๆ โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือทฤษฎีอื่น ๆ เป็นจุดตั้งต้น ข้อมูลต่าง ๆ สนับสนุน ทฤษฎีหรือคำอธิบายดังกล่าวอาจใหม่หรือขัดแย้ง หรือขยายแนวความคิด หรือคำอธิบายเดิมที่มีผู้ให้ไว้ก่อนแล้วก็ได้ อาจเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่าในแนวใหม่ อาจเสนอในรูปของคำอธิบาย สูตร หรือสมการก็ได้ แต่จะต้องมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นมาสนับสนุนอ้างอิง ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ ได้แก่ โครงการเรื่อง "กำเนิดของทวีปและมหาสมุทร" เป็นการสร้างแบบจำลองทฤษฎี อธิบายการเกิดของทวีปและมหาสมุทรว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยอาศัยหลักฐานทางประวัติศาสตร์และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มาอ้างอิง ซึ่งเป็นแนวความคิดที่แตกต่างจากที่เคยมีผู้เสนอไว้ก่อนแล้ว

วิธีการทำโครงการวิทยาศาสตร์

การทำโครงการวิทยาศาสตร์มีขั้นตอนที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่สำคัญที่สุดและยากที่สุด
ตามหลักการแล้วนักเรียนควรจะเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาด้วยตนเอง
แต่ครูอาจมีบทบาทหรือมีส่วนช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถคิดหัวข้อได้ด้วยตนเอง ดังจะได้กล่าวต่อไป

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการทำโครงการ

ได้แก่ การวางแผนวิธีการดำเนินงานในการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด เช่น วัสดุอุปกรณ์
ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบการทดลอง และควบคุมตัวแปร วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล
การวางแผนปฏิบัติการอย่างคร่าว ๆ ว่าจะดำเนินการอย่างไรบ้างเป็นขั้นตอน แลวนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา
เพื่อขอคำแนะนำเพิ่มเติมและขอความเห็นชอบ

ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงการ

ได้แก่การลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่ได้วางไว้ล่วงหน้าแล้วในขั้นที่2นั่นเอง
ประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างหรือการประดิษฐ์ การปฏิบัติการทดลอง
ซึ่งสุดแล้วแต่จะเป็นโครงการประเภทใด และการค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล
แบ่งความหมายของข้อมูล และสรุปผลของการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน

เป็นการเสนอผลของการศึกษาค้นคว้าเป็นลายลักษณ์อักษรหรือเป็นเอกสาร
เพื่ออธิบายให้ผู้อื่นทราบรายละเอียดทั้งหมดของการทำโครงการ ซึ่งจะประกอบด้วยปัญหาที่ทำการศึกษา
วัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่ใช้ ข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้
ผลที่ได้จากการศึกษา ตลอดจนประโยชน์และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการทำโครงการนั้น ๆ

วิธีเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ก็มีลักษณะและแนวทางในการเขียน
เช่นเดียวกับการเขียนรายงานผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์นั่นเอง

ขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน

เป็นการเสนอผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้าสำเร็จลงแล้วให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจ
ซึ่งอาจกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ การสาธิตแสดงประกอบการรายงานปากเปล่า ฯลฯ
ในการจัดแสดงผลงานของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ครูอาจกระทำได้ในหลายระดับ เช่น

- การจัดเสนอผลงานภายในชั้นเรียน

- การจัดแสดงนิทรรศการภายในโรงเรียนเป็นการภายใน
- การจัดแสดงนิทรรศการในงานประจำปีของโรงเรียน
- การส่งโครงการเข้าร่วมในงานแสดงหรือประกวดภายนอกโรงเรียนในระดับต่าง ๆ เช่น ระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับจังหวัด ระดับเขตการศึกษา และระดับชาติ

ขอขอบคุณข้อมูลจาก

nawapat.is.in.th