

# ORGANIZING PROJECT-BASED LEARNING IN THE TOPIC “MINERAL NUTRITION – ENHANCING CROP PRODUCTIVITY AND SUSTAINABLE AGRICULTURE” (BIOLOGY 11) TO DEVELOP STUDENTS’ COMPETENCIES IN APPLYING KNOWLEDGE AND SKILLS

Phạm Thị Hồng Tú<sup>1</sup>, Ninh Thị Bạch Diệp<sup>\*2</sup>, Nguyễn Thị Hằng<sup>3</sup>,  
Đương Quang Ngọc<sup>4</sup>, Dương Thị Hương<sup>5</sup>

\* Corresponding author  
Email: ninhdiep.tq@gmail.com

<sup>1</sup> Email: tupth@tnue.edu.vn

<sup>1,3</sup> Thai Nguyen University of Education  
20 Luong Ngoc Quyen street, Phan Dinh Phung ward,  
Thai Nguyen province, Vietnam

<sup>2</sup> Tan Trao University  
Trung Mon 16, Minh Xuan ward, Tuyen Quang  
province, Vietnam

<sup>4</sup> Email: ngocdq@vnies.edu.vn  
The Vietnam National Institute of Educational Sciences  
101, Tran Hung Dao street, Cua Nam ward,  
Hanoi, Vietnam

<sup>5</sup> Email: huongduongtnhg@gmail.com  
Ha Giang Highschool for Gifted Students  
Residential group 14, Ha Giang 1 ward,  
Tuyen Quang province, Vietnam

Received: 26/02/2026

Revised: 22/4/2026

Accepted: 15/5/2026

Published: 20/6/2026

**Abstract:** Project-Based Learning (PBL) is an advantaged instructional method for developing learners’ competencies, including the ability to apply knowledge and skills. The specialized and practical content of Biology study topics provides a favorable context for implementing this method. This study focuses on clarifying the role of PBL in enhancing high school students’ capacity to apply knowledge and skills, specifically in the topic “Mineral Nutrition – Increasing Crop Yields and Clean Agriculture” (Biology 11), thereby filling a gap in empirical research on this subject. The research uses theoretical analysis, pedagogical experimentation, and mathematical statistics to verify the effectiveness of the proposed process. The experiment was conducted with 140 students across control and experimental groups at two high schools. Statistical results indicate a significant positive impact of PBL on developing students’ ability to apply knowledge and skills. This research provides both theoretical foundations and a practical framework to help high school teachers effectively implement Biology study topics focused on competency development.

**Keywords:** Project-based learning, competency, competency to apply knowledge and skills, study topics.

## TỔ CHỨC DẠY HỌC DỰ ÁN TRONG CHUYÊN ĐỀ “DINH DƯỠNG KHOÁNG - TĂNG NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG VÀ NÔNG NGHIỆP SẠCH” (SINH HỌC 11) NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC VẬN DỤNG KIẾN THỨC, KỸ NĂNG CHO HỌC SINH

Phạm Thị Hồng Tú<sup>1</sup>, Ninh Thị Bạch Diệp<sup>\*2</sup>, Nguyễn Thị Hằng<sup>3</sup>,  
Đương Quang Ngọc<sup>4</sup>, Dương Thị Hương<sup>5</sup>

\* Tác giả liên hệ  
Email: ninhdiep.tq@gmail.com

<sup>1</sup> Email: tpth@tnue.edu.vn

<sup>1,3</sup> Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên  
Số 20, đường Lương Ngọc Quyến,  
phường Phan Đình Phùng, tỉnh Thái Nguyên,  
Việt Nam

<sup>2</sup> Trường Đại học Tân Trào  
Tổ dân phố Trung Môn 16, phường Minh Xuân,  
tỉnh Tuyên Quang, Việt Nam

<sup>4</sup> Email: ngocdq@vnies.edu.vn  
Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam  
101 Trần Hưng Đạo, Phường Cửa Nam,  
Thành phố Hà Nội, Việt Nam

<sup>5</sup> Email: huongduongtnhg@gmail.com  
Trường Trung học phổ thông Chuyên Hà Giang  
Tổ 14, phường Hà Giang 1, tỉnh Tuyên Quang,  
Việt Nam

Nhận bài: 26/02/2026

Chỉnh sửa xong: 22/4/2026

Chấp nhận đăng: 15/5/2026

Xuất bản: 20/6/2026

**Tóm tắt:** Dạy học dự án là một phương pháp dạy học có ưu thế cho việc phát triển năng lực của người học trong đó có năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng. Với nội dung kiến thức chuyên sâu và gắn với thực tiễn của các chuyên đề học tập môn sinh học là đặc điểm thuận lợi cho việc vận dụng dạy học theo phương pháp này. Nghiên cứu này tập trung làm rõ vai trò của PBL trong việc phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng cho học sinh trung học phổ thông, đặc biệt trong dạy học chuyên đề “Dinh dưỡng khoáng - tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch” môn Sinh học 11 nhằm khóa lấp khoảng trống về các nghiên cứu thực tiễn trong nội dung này. Nghiên cứu sử dụng phương pháp nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm sư phạm để kiểm chứng hiệu quả của quy trình đề xuất. Thực nghiệm được tiến hành trên 140 học sinh (thực nghiệm 70 học sinh và đối chứng 70 học sinh) tại hai trường trung học phổ thông. Kết quả xử lý thống kê cho thấy tác động tích cực của PBL đối với việc phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng của học sinh trong dạy học chuyên đề Sinh học 11. Nghiên cứu không chỉ đóng góp về mặt lý luận mà còn cung cấp quy trình thực tiễn giúp giáo viên phổ thông triển khai hiệu quả các chuyên đề học tập môn Sinh học theo định hướng phát triển năng lực.

**Từ khóa:** PBL, năng lực, năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng, chuyên đề học tập.

## 1. Đặt vấn đề

Trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, Chuyên đề học tập là nội dung giáo dục dành cho học sinh trung học phổ thông nhằm thực hiện yêu cầu phân hóa sâu. Các chuyên đề này không chỉ giúp người học tăng cường kiến thức mà còn chú trọng phát triển kỹ năng thực hành, vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn, đáp ứng yêu cầu định hướng nghề nghiệp (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018a). Để thực hiện hiệu quả mục tiêu này, đặc biệt là với môn Sinh học, việc tìm kiếm các giải pháp dạy học tích cực là một hướng tác động có ý nghĩa.

Dạy học dự án (Project-Based Learning - PBL) xuất hiện từ đầu Thế kỉ XX bởi William Heard Kilpatrick, tác giả đề cao phương pháp học tập thông qua các vấn đề và dự án thực tế, giúp học sinh chủ động khám phá kiến thức và phát triển kỹ năng giải quyết vấn đề (Kilpatrick W.H, 1918). Sau đó được phát triển dựa trên tư tưởng giáo dục tiến bộ của John Dewey. Tác giả đã chứng minh PBL là phương pháp có ưu thế trong việc thúc đẩy học sinh chủ động khám phá kiến thức và gắn việc học tập với giải quyết vấn đề thực tiễn (John Dewey, 1916). Nhiều công trình nghiên cứu đã khẳng định vai trò của PBL trong việc phát triển các năng lực cốt lõi như tự học, giải quyết vấn đề và đặc biệt là năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học vào thực tiễn (Văn Thị Thanh Nhung & Lã Thị Hồng Hạnh, 2015; Hà Văn Dũng, 2023). PBL là cách thức tổ chức dạy học, trong đó học sinh thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp, có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành, tạo ra các sản phẩm có thể giới thiệu, trình bày (Gras-Velázquez, A, 2020). Trong PBL “Người học được chủ động trong các hoạt động học tập, từ việc xây dựng kế hoạch, chuẩn bị cho giờ thảo luận nhóm đến việc tự kiểm tra, đánh giá và báo cáo sản phẩm... Các hoạt động này giúp học sinh phát triển năng lực cá nhân và phát triển được nhiều năng lực trong đó có năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học vào giải quyết vấn đề thực tiễn” (Hà Văn Dũng, 2023).

Chuyên đề “Dinh dưỡng khoáng - tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch” - Sinh học 11 (Sau đây gọi là Chuyên đề 1) có nội dung gắn chặt với các vấn đề thời sự như an toàn thực phẩm, lạm dụng phân bón hóa học và phát triển nông nghiệp bền vững. Đây là bối cảnh thực tiễn giàu tiềm năng để tổ chức dạy học theo PBL. Tuy nhiên, cho đến nay chưa có công trình nào công bố một quy trình tổ chức PBL cụ thể, gắn trực tiếp với các tiêu chí biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng trong chuyên đề này, đồng thời được kiểm chứng bằng

thực nghiệm sư phạm.

Từ thực tiễn đó, nghiên cứu này tập trung trả lời câu hỏi: Làm thế nào để tổ chức dạy học dự án một cách hệ thống trong chuyên đề 1 nhằm phát triển hiệu quả năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng cho học sinh phổ thông?

Để giải quyết câu hỏi trên, nghiên cứu hướng tới: 1) Làm rõ cơ sở lý luận về mối quan hệ giữa PBL và các biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng; 2) Đề xuất quy trình tổ chức PBL gồm các bước cụ thể phù hợp với yêu cầu cần đạt của chuyên đề; 3) Kiểm chứng hiệu quả của quy trình thông qua thực nghiệm sư phạm. Kết quả nghiên cứu không chỉ góp phần bổ sung cơ sở lý luận về tổ chức dạy học theo dự án gắn với phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng trong môn Sinh học mà còn cung cấp khung triển khai thực tiễn và công cụ đánh giá có thể vận dụng trong các chuyên đề học tập khác theo định hướng phát triển năng lực người học.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

**Phương pháp nghiên cứu lý luận:** Trên cơ sở phân tích các công trình trong và ngoài nước về PBL nói chung và đặc biệt là PBL với việc phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng để xác định các biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học và xây dựng quy trình 5 bước tổ chức PBL phù hợp với chuyên đề học tập môn Sinh học 11.

**Phương pháp thực nghiệm sư phạm:** Nghiên cứu được tiến hành trên 140 học sinh khối 11 tại Trường Trung học phổ thông Chuyên Hà Giang và Trường Trung học phổ thông Quyết Tiến (tỉnh Tuyên Quang). Học sinh được chia thành: Nhóm thực nghiệm (70 HS): Tổ chức dạy học chuyên đề theo quy trình PBL 5 bước đã đề xuất; Nhóm đối chứng (70 HS): Tổ chức dạy học theo phương pháp truyền thống (thuyết trình, thảo luận thông thường). Nghiên cứu sử dụng 02 công cụ đánh giá năng lực: 1) Bài kiểm tra đánh giá năng lực để đánh giá sự thay đổi giữa nhóm lớp thực nghiệm so với nhóm đối chứng; 2) Phiếu đánh giá theo tiêu chí dùng để đánh giá trong quá trình triển khai PBL để so sánh sự thay đổi giữa lần 2 so với lần 1 của nhóm lớp thực nghiệm. Dữ liệu thu được từ bài kiểm tra được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel. Các tham số thống kê được sử dụng để kiểm chứng giả thuyết khoa học bao gồm: Giá trị trung bình, phương sai và kiểm định U-test và FA.

**Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI):** Trong quá trình hình thành bản thảo, tác giả có sử dụng công cụ AI để hỗ trợ kiểm tra, rà soát và tóm tắt các tài liệu tham khảo, đặc biệt là các nguồn tài liệu nước ngoài nhằm

đảm bảo tính cập nhật và chính xác của thuật ngữ chuyên môn.

### 3. Kết quả nghiên cứu

#### 3.1. Khái quát về PBL với năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng

##### 3.1.1. Dạy học dự án

Theo Vergara và cộng sự, PBL là phương pháp dạy học lấy học sinh làm trung tâm gắn với việc giải quyết các vấn đề thực tiễn (M., Vergara, D và cộng sự, 2020): Theo Dori, Y. J PBL là một hình thức dạy học gồm các hoạt động gắn với thực tiễn, yêu cầu người thực hiện (người học) chủ động huy động kiến thức, kỹ năng ở nhiều lĩnh vực để hoàn thành trong một thời gian xác định (thường là theo nhóm). Giáo viên chỉ là người tổ chức và hỗ trợ các hoạt động đó của học sinh (Dori, Y. J., 2003). Từ việc nghiên cứu các định nghĩa trên, chúng tôi cho rằng: “PBL là một phương pháp dạy học, trong đó học sinh thực hiện các nhiệm vụ học tập phức hợp giữa lý thuyết và thực hành. Nhiệm vụ này được người học thực hiện (thường theo nhóm) với tính tự lực cao trong toàn bộ quá trình học tập, từ việc xác định mục đích, lập kế hoạch đến việc thực hiện dự án, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện tạo ra những sản phẩm học tập có thể giới thiệu/trình bày được”.

##### 3.1.2. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng

Dựa trên định nghĩa về năng lực Vận dụng kiến thức, kỹ năng của các tác giả đã nghiên cứu trước đây (Phan Thị Thanh Hội và cộng sự, 2018; Đinh Quang Báo và cộng sự, 2020; Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018), chúng tôi xác định: “Năng lực Vận dụng kiến thức, kỹ năng là khả năng chủ thể phát hiện được vấn đề trong thực tiễn, huy động được các kiến thức, kỹ năng đã học để giải thích các hiện tượng thường gặp trong thực tiễn; từ đó có thái độ và hành vi ứng xử thích hợp”. Cũng từ việc phân tích các nghiên cứu trên, chúng tôi xác định được năng lực Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học gồm các biểu hiện: 1) Phát hiện được vấn đề thực tiễn; 2) Xác định được kiến thức liên quan để giải quyết vấn đề thực tiễn; 3) Vận dụng kiến thức giải thích vấn đề thực tiễn; 4) Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề thực tiễn; 5) Thực hiện giải pháp để quyết vấn đề thực tiễn; 6) báo cáo kết quả và rút ra kết luận về vấn đề cần giải quyết.

##### 3.1.3. PBL với việc phát triển năng lực Vận dụng kiến thức, kỹ năng

Có nhiều nghiên cứu đã chỉ ra vai trò của PBL với việc phát triển năng lực Vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn. Tác giả Anazifa & Hadi (Anazifa, R. D.

và cộng sự, 2016) đã chỉ ra rằng, dự án phải gắn liền với thực tế cuộc sống, hoạt động học tập của học sinh phải được gắn liền với giải quyết các vấn đề thực tiễn. Tác giả Sukmawati và cộng sự cũng cho rằng, học tập qua dự án cho phép người học áp dụng và tích hợp các khái niệm lý thuyết vào thực tiễn. Những kỹ năng có được của học sinh thông qua PBL chính là vận dụng các khái niệm hoặc vận dụng hiểu biết các khái niệm vào thực tiễn và đặc biệt là khả năng vận dụng khái niệm vào đời sống hàng ngày, thậm chí học sinh còn có thể tìm ra những lý thuyết phù hợp với thực tế trong hoàn cảnh mới (Sukmawati, F và cộng sự, 2019). Tác giả Anggraini, P. D và cộng sự cho rằng, học tập bằng các dự án được bắt đầu bằng các câu hỏi kích thích hướng dẫn học sinh thực hiện các dự án và ưu tiên quá trình áp dụng lý thuyết đã học vào thực tiễn cuộc sống (Anggraini, P. D. và cộng sự, 2021). Tác giả Văn Thị Thanh cho rằng, PBL có vai trò quan trọng trong việc phát triển năng lực ở học sinh thông qua giải quyết những vấn đề thực tiễn được nhiều người quan tâm. Để thực hiện các dự án, học sinh tìm kiếm các giải pháp thích hợp với tình huống nhằm giải quyết các vấn đề đặt ra, qua đó phát triển được năng lực của mình (Văn Thị Thanh Nhung và cộng sự, 2015). Theo tác giả Hà Văn Dũng, PBL được hiểu là “Một phương pháp dạy học, trong đó dưới sự hướng dẫn của giáo viên, học sinh thực hiện một nhiệm vụ mang tính phức hợp (có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực tiễn, thực hành), huy động tổng hợp kiến thức và kỹ năng ở nhiều lĩnh vực khác nhau để tạo ra sản phẩm” (Hà Văn Dũng, 2023). Như vậy, có thể thấy, PBL có nhiều ảnh hưởng tích cực đến học sinh nói chung và đến việc phát triển những biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học.

#### 3.2. Dạy học PBL phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng ở học sinh trong dạy học chuyên đề “Đinh dưỡng khoáng - tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch” (Sinh học 11)

##### 3.2.1. Nguyên tắc dạy học

Dựa trên nguyên tắc của tác giả Hà Văn Dũng (Hà Văn Dũng, 2023), tác giả Mã Hằng Quý và cộng sự (Mã Hằng Quý và cộng sự, 2025) và tác giả Nguyễn Bá Thơi, Lê Thị Thu Hương (Nguyễn Bá Thơi, Lê Thị Thu Hương, 2025) chúng tôi xác định việc tổ chức PBL nhằm phát triển năng lực Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học trong dạy học Chuyên đề 1 cần đảm bảo hai nguyên tắc chính sau:

(1) Đảm bảo đạt được yêu cầu cần đạt của chương trình: Việc tổ chức PBL nhằm phát triển năng lực Vận

dụng kiến thức, kĩ năng đã học cần đạt được yêu cầu cần đạt của Chuyên đề 1 - Chương trình môn Sinh học 2018 của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Từ yêu cầu cần đạt, xác định mục tiêu cụ thể về năng lực và phẩm chất, từ đó thiết kế dự án học tập và tổ chức học sinh thực hiện dự án, qua đó học sinh đạt được mục tiêu của dự án đã đặt ra.

(2) Đảm bảo thực hiện được các thành tố của năng lực Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Theo Weinert, F. E. “Hành động nào - năng lực ấy” hay “Năng lực được hình thành từ các hoạt động và thông qua hoạt động, năng lực có thể được hình thành và phát triển” (Weinert, F. E, 2001). Do vậy, muốn phát triển được năng lực Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học ở học sinh thì giáo viên phải thiết kế và đưa người học tham gia vào các hoạt động tương ứng với những tiêu chí và biểu hiện của năng lực Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học.

3.2.2. Quy trình dạy học PBL nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng

Dựa trên quy trình của tác giả Hà Văn Dũng (2023), tác giả Mã Hằng Quý & cộng sự (2025) và tác giả Nguyễn Bá Thơi, Lê Thị Thu Hương (2025) chúng tôi xác định quy trình dạy học theo PBL nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học ở học sinh theo 3 giai đoạn như sau:

**Giai đoạn 1: Chuẩn bị dự án:** Dựa trên yêu cầu cần đạt và nội dung, thời lượng của Chuyên đề để hoàn thành kế hoạch bài dạy theo hướng sử dụng PBL trong dạy học, bao gồm các bước chính sau: 1) Xác định mục tiêu của chuyên đề trong đó có mục tiêu về năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng; 2) Tìm

kiếm và xác định các dự án học tập; 3) Xác định các điều kiện thực hiện dự án; 4) Thiết kế các hoạt động dạy học tương ứng với các bước của PBL phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng; 5) Thiết kế phiếu đánh giá sản phẩm dự án. Cần lưu ý đến bước 2 là xác định các dự án học tập phù hợp.

Ví dụ, ở Chuyên đề 1, sau khi kết thúc bài 1 có thể xác định các dự án về trồng cây thủy canh, địa canh không cần bón phân vô cơ (Để báo cáo thảo luận khi dạy bài 2); Kết thúc bài 2 có thể thiết kế dự án học tập về điều tra tình hình sử dụng phân bón với các loại cây trồng đặc thù ở địa phương và đề xuất (thực hiện) được các dự án trồng cây địa phương không cần sử dụng phân bón vô cơ (Báo cáo thảo luận trong dạy bài 3)...

**Giai đoạn 2: Tổ chức dạy học PBL phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng:** Đây là giai đoạn triển khai thực hiện các hoạt động dạy học PBL theo kế hoạch đã đưa ra. Trong đó thực hiện theo các bước sau: 1) Xác định vấn đề thực tiễn cần giải quyết; 2) Lựa chọn/ đề xuất dự án học tập để giải quyết vấn đề thực tiễn; 3) Lập kế hoạch thực hiện dự án học tập và thống nhất tiêu chí đánh giá (Xác định kiến thức, phương pháp để giải quyết vấn đề thực tiễn; Xác định nhiệm vụ để giải quyết vấn đề thực tiễn và thống nhất tiêu chí đánh giá sản phẩm); 4) Thực hiện kế hoạch Làm dự án học tập (Giải thích vấn đề thực tiễn; Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề; Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề và tạo sản phẩm); 5) Báo cáo, đánh giá và kết luận.

Ví dụ về tiến trình triển khai PBL trong dự án “Trồng cây thủy canh an toàn và hiệu quả” được thể hiện ở Bảng 1.

**Bảng 1:** Một số hoạt động của giáo viên và học sinh trong quy trình tổ chức PBL phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng trong dự án “Trồng cây thủy canh an toàn và hiệu quả”

STT	Các bước/ nhiệm vụ	Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
1	Xác định được vấn đề thực tiễn cần giải quyết	- Cung cấp tình huống thực tiễn liên quan đến dinh dưỡng khoáng và nông nghiệp sạch. Ví dụ yêu cầu học sinh xem video “Hiểm họa từ việc lạm dụng phân bón” theo link ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8iDg8e_KO6E">https://www.youtube.com/watch?v=8iDg8e_KO6E</a> ) kết hợp với hiểu biết của bản thân, thảo luận nhóm và hãy xác định vấn đề thực tiễn cần giải quyết là gì? Hãy đặt các câu hỏi có liên quan đến vấn đề thực tiễn đó?	- Xem video, thảo luận nhóm thực hiện nhiệm vụ. Xác định vấn đề thực tiễn cần giải quyết: Sử dụng phân bón như thế nào để đảm bảo có nông sản an toàn cho sức khỏe con người và môi trường. Câu hỏi: 1) Việc sử dụng phân bón không hợp lí sẽ gây hậu quả như thế nào tới chất lượng nông sản, đến sức khỏe con người và đến môi trường đất; 2) Điều gì sẽ xảy ra nếu hàng ngày cơ thể chúng ta nạp vào những loại nông sản bị dư thừa đạm; 3) Có giải pháp nào khác phục hiện tượng sử dụng phân hóa học không hợp lí trong trồng nông sản.

STT	Các bước/ nhiệm vụ	Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
2	Lựa chọn/ đề xuất dự án học tập để giải quyết vấn đề thực tiễn	<p>Giáo viên đưa ra một số dự án học tập. Ví dụ: (1) Trồng 1 loại rau sạch theo mô hình thủy canh hoặc địa canh với các kĩ thuật bón phân phù hợp; (2) Điều tra tình hình sử dụng các loại phân bón trong sản xuất chè Shan tuyết ở Hà Giang) và gợi ý, tổ chức các nhóm đề xuất thêm dự án học tập hoặc lựa chọn dự án học tập phù hợp.</p> <p>Giáo viên gợi ý một số dự án học tập.</p> <p>- Yêu cầu học sinh xác định mục tiêu của dự án học tập.</p>	<p>- Từ những dự án học tập mà giáo viên gợi ý, các nhóm học sinh sẽ có thể lựa chọn dự án học tập hoặc đề xuất dự án học tập mới cho nhóm mình.</p> <p>- Thảo luận nhóm xác định mục tiêu của dự án học tập của nhóm mình. Ví dụ, mục tiêu của dự án trồng rau an toàn theo mô hình thủy canh/địa canh là: 1) Tìm hiểu được quy trình và biện pháp trồng rau thủy canh/địa canh; 2) Tiến hành trồng được một loại rau theo mô hình thủy canh/địa canh với kĩ thuật sử dụng phân bón an toàn mà vẫn đảm bảo năng suất cây trồng.</p>
3	Lập kế hoạch thực hiện dự án học tập và thống nhất tiêu chí đánh giá.	<p>- Yêu cầu học sinh xác định kiến thức/kĩ năng có liên quan;</p> <p>- Yêu cầu học sinh lập bản kế hoạch gồm phương tiện/công cụ; thời gian thực hiện và xác định các nhiệm vụ cần thực hiện, dự kiến sản phẩm đạt được.</p> <p>- Tổ chức học sinh thống nhất tiêu chí đánh giá (Thiết kế và Lắp ráp mô hình; Chất lượng sinh trưởng của cây; Quản lí kĩ thuật và Hiệu quả; Báo cáo và Thuyết trình).</p>	<p>- Thảo luận nhóm xác định kiến thức, kĩ năng/phương pháp có liên quan đến dự án học tập của nhóm. Ví dụ: 1) Kiến thức về nông nghiệp sạch; 2) Kiến thức về các nguyên tố khoáng cần cho các loại cây trồng; 3) Kiến thức về kĩ thuật bón phân cho từng loại cây trồng.</p> <p>- Nhóm học sinh lập bảng kế hoạch và thống nhất tiêu chí đánh giá.</p>
4	Thực hiện kế hoạch làm dự án học tập	<p>- Yêu cầu học sinh vận dụng kiến thức đã học để giải thích các vấn đề thực tiễn có liên quan.</p> <p>- Yêu cầu học sinh đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề.</p> <p>- Tổ chức các nhóm thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề và tạo sản phẩm của dự án.</p>	<p>Học sinh thảo luận nhóm vận dụng kiến thức/kĩ năng có liên quan để giải thích các vấn đề thực tiễn của dự án học tập. Ví dụ: 1) Giải thích vì sao bón nhiều phân đạm gây hại cho cây trồng và gây độc cho sức khỏe con người; 2) Giải thích vì sao có thể sử dụng phân bón khác như phân chuồng, phân hữu cơ thay thế cho phân đạm vô cơ vừa an toàn cho cây vừa an toàn cho sức khỏe con người.</p> <p>- Học sinh thảo luận nhóm vận dụng kiến thức/kĩ năng có liên quan để thực hiện dự án như: Cụ thể, ở dự án học tập trồng rau thủy canh/địa canh, đưa ra giải pháp trồng một loại rau như rau cải hoặc rau xà lách; Sử dụng phân vô cơ đúng loại đúng tỉ lệ; Đề xuất sử dụng loại phân bón thay thế: Sử dụng phân hữu cơ hoặc phân chuồng đã ủ hoai hoặc phân bón vi sinh/chế phẩm dinh dưỡng.</p> <p>- Lựa chọn trồng rau theo mô hình thủy canh tĩnh hay hồi lưu hoặc trồng rau trong môi trường địa canh ở các thùng xốp với các kĩ thuật (đặc biệt là chế độ tưới nước và bón phân phù hợp).</p> <p>- Các nhóm học sinh thực hiện các nhiệm vụ theo kế hoạch và tương tác với giáo viên theo đúng quy định: 1) Giải thích được hậu quả của bón phân không hợp lí cho cây trồng; 2) Đề xuất cách sử dụng phân bón hợp lí, đảm bảo an toàn nông sản và bảo vệ môi trường đất; 3) Thực hiện một số giải pháp bón phân hợp lí cho cây trồng (trồng cây thủy canh hoặc địa canh đúng kĩ thuật); 4) Tạo ra sản phẩm của dự án bao gồm bản Poster quy trình/giải pháp thực hiện và sản phẩm cụ thể để trưng bày và giới thiệu.</p>
5	Báo cáo, đánh giá và kết luận.	<p>Giáo viên tổ chức các nhóm báo cáo và phản biện sản phẩm của dự án; Tổ chức các nhóm học sinh đánh giá chéo.</p> <p>- Nhóm học sinh báo cáo và phản biện; đánh giá chéo.</p>	

**Giai đoạn 3: Đánh giá và điều chỉnh dự án:** Sau khi Tổ chức thực hiện dự án theo quy trình đã đề ra cần xem xét lại toàn bộ quá trình xem có hoạt động chưa phù hợp với đối tượng và điều kiện thực hiện thì cần có những điều chỉnh để việc triển khai các dự án học tập tiếp theo cho học sinh đạt hiệu quả tốt hơn.

### 3.3. Thực nghiệm sư phạm

Để bước đầu đánh giá việc thực hiện quy trình tổ chức PBL, chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm trên 02 lớp thực nghiệm tại Trường Trung học phổ thông Chuyên Hà Giang và Trường Trung học phổ thông Quyết Tiến, tỉnh Tuyên Quang và sử dụng 02 công cụ đánh giá là Phiếu đánh giá theo tiêu chí và bài kiểm tra (trọng tâm là bài tập thực tiễn) để đánh giá. Kết quả được thể hiện như sau:

#### 3.3.1. Kết quả đánh giá qua bài kiểm tra với bài tập thực tiễn

Tiến hành kiểm tra bài kiểm tra với 02 lớp thực nghiệm và 02 lớp đối chứng. Bài kiểm tra với bài tập thực tiễn sau:

**SỬ DỤNG PHÂN ĐẠM BÓN RAU - LỢI HAY HẠI?** Phân đạm có vai trò quan trọng đối với sự sinh trưởng và phát triển của rau, nhu cầu về dinh dưỡng đạm (nitrogen) của cây rau rất lớn, tuy nhiên hàm lượng đạm dư thừa ở trong rau gây ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe của người tiêu dùng. Nitrate khi vào cơ thể có thể bị chuyển hóa thành nitrite. Nitrite có thể làm giảm khả năng vận chuyển oxygen của máu và trong một số điều kiện có thể tạo thành nitrosamine - hợp chất có nguy cơ gây ung thư. Do vậy, việc tôn trọng quy định hàm lượng nitrate có trong rau là rất quan trọng và cần thiết. (Nguồn [https://agro.gov.vn/vn/tID2003\\_Quy-dinh-ve-ham-luong-nitrate-trong-rau-sach.html](https://agro.gov.vn/vn/tID2003_Quy-dinh-ve-ham-luong-nitrate-trong-rau-sach.html)). Việc bón phân đạm quá mức, đặc biệt là không đúng kĩ thuật, có thể làm rau tích lũy nitrate cao. Việc giữ đúng hàm lượng bón đạm cho rau và thời điểm bón cũng sẽ giúp người tiêu dùng

đảm bảo được sức khỏe. Cần ngừng bón phân đạm ít nhất 2-3 tuần trước khi thu hoạch để giảm tích lũy nitrate trong rau để đảm bảo cho nông sản và rau an toàn ở ngưỡng cho phép. (Nguồn <https://nongnghiepdacuong.com/giai-dap-thac-mac-rau-tuoi-dam-may-ngay-an-duoc/>). Nghiên cứu thông tin trên kết hợp với những hiểu biết của em về dinh dưỡng khoáng và nông sản sạch, Em hãy cho biết: (1) Vì sao hàm lượng đạm dư thừa ở trong rau gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của người tiêu dùng; (2) Nếu sử dụng phân đạm để bón cho rau thì cần thu hoạch sau thời gian bón là bao lâu để đảm bảo sức khỏe người tiêu dùng? (3) Giải thích vì sao việc sử dụng biện pháp hợp lí để giữ hàm lượng nitrate trong rau ở mức phù hợp là biện pháp thực hiện sản xuất nông nghiệp sạch? (4) Hãy đề xuất ít nhất 3 biện pháp để có thể khắc phục được tình trạng dư thừa nitrate cho rau màu.

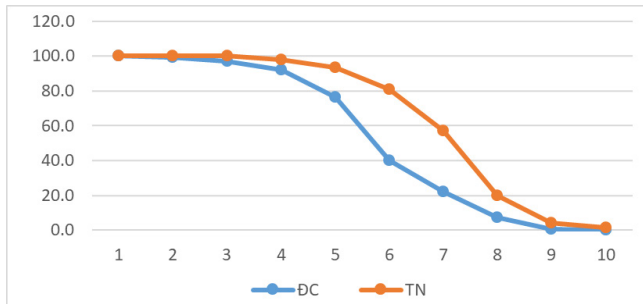
Với bài tập tình huống này đã đánh giá được một số biểu hiện của năng lực Vận dụng kiến thức, kĩ năng tương ứng với các Yêu cầu cần đạt của Chuyên đề 1 trong Chương trình môn Sinh học 2018, đó là: Nêu được khái niệm nông nghiệp sạch; Phân tích được các nguyên tắc sử dụng khoáng trong việc tăng năng suất cây trồng (phù hợp thời vụ, giai đoạn sinh trưởng, phát triển, hàm lượng, phối hợp khoáng,...); Phân tích được một số biện pháp kĩ thuật sử dụng dinh dưỡng khoáng nhằm tạo nên nông nghiệp sạch. Lấy được ví dụ minh họa (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018).

Tiến hành cho học sinh làm bài kiểm tra, thu thập số liệu và sử dụng phần mềm Excel để phân tích số liệu. Kết quả thống kê tần suất điểm và tần suất tích lũy được thể hiện ở Bảng 2.

Từ bảng 2 vẽ đồ thị tần suất và tần suất hội tụ tiến thu được kết quả ở Hình 1.

**Bảng 2:** Kết quả tần suất điểm và tần suất hội tụ tiến điểm kiểm tra thực nghiệm

Lớp	ni	Số học sinh đạt điểm										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Tần suất	Đối chứng	70	1.4	4.3	7.1	17.1	38.6	15.7	11.4	4.3	0.0	0.0
	Thực nghiệm	70	0.0	0.0	4.3	7.1	20.0	25.7	32.9	8.6	1.4	0.0
Tần suất tích lũy	Đối chứng	70	100	98.6	94.3	87.1	70.0	31.4	15.7	4.3	0.0	0.0
	Thực nghiệm	70	100	100	100	95.7	88.6	68.6	42.9	10.0	1.4	0.0



**Hình 1:** Đồ thị tần suất điểm kiểm tra đối chứng và thực nghiệm

Từ Hình 1 cho thấy đường đồ thị tần suất hội tụ tiến của nhóm thực nghiệm nằm về phía bên phải và ở phía trên so với đường đồ thị của đối chứng, điều này chứng tỏ phương án thực nghiệm đã tác động đến kết quả bài kiểm tra đánh giá năng lực Vận dụng kiến thức, kỹ năng ở học sinh.

3.3.2. Kết quả đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng bằng phiếu đánh giá theo tiêu chí

Sử dụng phiếu đánh giá theo tiêu chí để đánh giá 6 biểu hiện (xem Bảng 3) của 12 nhóm học sinh của

02 lớp thực nghiệm qua lần 1 và lần 2 tại Trường Trường Trung học phổ thông Chuyên Hà Giang và Trường Trường Trung học phổ thông Quyết Tiến, tỉnh Tuyên Quang (Lần 1 là đánh giá ngay khi triển khai dự án học tập ở cuối tiết 1 và đầu tiết 2; Lần 2 là cuối tiết 2 và đầu tiết 3). Kết quả thu được ở Bảng 4.

Từ kết quả ở Bảng 4 cho thấy, điểm trung bình của 6 tiêu chí của năng lực Vận dụng kiến thức, kỹ năng ở lần 1 là 1,75 và lần 2 là 2,08; mức chênh lệch giữa hai giá trị trung bình là 0,33; Giá trị  $p < 0,05$ , mức độ ảnh hưởng ES là 1,1 điều đó chứng tỏ điểm trung bình các tiêu chí ở lần 2 cao hơn lần 1 là do tác động của việc triển khai các dự án học tập theo quy trình, chứ không phải ngẫu nhiên và sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã cho thấy, PBL là phương pháp dạy học có ưu thế vượt trội trong việc phát triển năng lực của người học, đặc biệt là năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn. Kết quả nghiên cứu của bài báo có ý nghĩa về lý luận và thực tiễn. Về lý luận, nghiên cứu đã đưa ra mối quan hệ logic giữa

**Bảng 3:** Phiếu đánh giá theo tiêu chí - đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng

Tiêu chí của năng lực	Mức độ		
	Mức 3 (3,0 điểm)	Mức 2 (2,0 điểm)	Mức 1 (1,0 điểm)
1. Phát hiện vấn đề thực tiễn	Tự lực phát biểu rõ ràng, chính xác vấn đề trọng tâm; đặt được câu hỏi định hướng sát với thực tiễn.	Phát biểu được vấn đề cơ bản nhưng còn chung chung, cần giáo viên gợi ý định hướng.	Gặp khó khăn khi xác định vấn đề; chỉ phát biểu được khi có sự hướng dẫn chi tiết, cụ thể của giáo viên.
2. Xác định kiến thức để giải quyết vấn đề thực tiễn	Huy động chính xác và đầy đủ các kiến thức/kỹ năng cốt lõi cần thiết để giải quyết vấn đề.	Huy động được các kiến thức/kỹ năng cơ bản nhưng cần sự gợi ý 1 chút của giáo viên.	Huy động được các kiến thức/kỹ năng cơ bản nhưng cần sự gợi ý nhiều từ giáo viên.
3. Vận dụng kiến thức để giải thích vấn đề thực tiễn	Lập luận lô-gic, chặt chẽ khi giải thích các hiện tượng thực tiễn.	Giải thích được hiện tượng nhưng lập luận đôi chỗ chưa chặt chẽ.	Giải thích được hiện tượng nhưng lập luận nhiều chỗ chưa thực sự chặt chẽ.
4. Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề thực tiễn	Đề xuất được giải pháp hợp lý, có tính khả thi cao.	Đề xuất được giải pháp phù hợp nhưng cần sự gợi ý một chút từ giáo viên.	Đề xuất được giải pháp phù hợp nhưng cần sự gợi ý nhiều từ giáo viên.
5. Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề thực tiễn	Triển khai giải pháp theo đúng kế hoạch, hiệu quả, xử lý tốt các tình huống phát sinh.	Triển khai được giải pháp cơ bản, nhưng thao tác còn lúng túng, cần điều chỉnh một chút trong quá trình làm.	Triển khai được giải pháp cơ bản, nhưng thao tác còn lúng túng, nhiều cần điều chỉnh nhiều trong quá trình làm.
6. Báo cáo kết quả và rút ra kết luận về vấn đề cần giải quyết	Trình bày báo cáo rõ ràng, thuyết phục; rút ra được kết luận sâu sắc.	Trình bày được kết quả ở mức cơ bản; kết luận chủ yếu mang tính liệt kê.	Trình bày báo cáo lộn xộn, thiếu trọng tâm; không rút ra được kết luận.

**Bảng 4:** Đánh giá điểm trung bình năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học ở lần 1 và lần 2

Các tiêu chí	Thực nghiệm lần 1				Thực nghiệm lần 2			
	Số nhóm đạt mức điểm			Điểm trung bình	Số nhóm đạt mức điểm			Điểm trung bình
	1,0	2,0	3,0		1,0	2,0	3,0	
1	4	6	1	1.6	2	8	2	2.0
2	6	5	1	1.6	4	6	2	1.8
3	5	5	2	1.8	3	6	3	2.0
4	4	5	3	1.9	1	6	5	2.3
5	5	5	2	1.8	1	7	4	2.3
6	3	7	2	1.9	2	7	3	2.1
Điểm trung bình các tiêu chí năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học nhóm ĐC = 1,75				Điểm trung bình các tiêu chí năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học nhóm TN = 2,08				
Chênh lệch điểm trung bình = 0,33								
Độ lệch chuẩn nhóm ĐC = 0,32				Độ lệch chuẩn nhóm TN = 0,28				
Phép kiểm chức t - test độc lập p = 0,021								
Mức độ ảnh hưởng ES = 1,10								

việc phân tích biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng với quy trình tổ chức PBL gồm 5 bước khoa học và việc kiểm tra đánh giá đều tập trung vào các biểu hiện của thành phần năng lực này như: Giải thích vấn đề thực tiễn; Đề xuất giải pháp; Thực hiện giải pháp... Về thực tiễn, kết quả thực nghiệm sư phạm trên 140 học sinh cho thấy nhóm lớp được tác động bằng PBL có điểm trung bình cao hơn (6,03 so với đối chứng là 5,01) và mức độ phân tán điểm số đồng đều hơn nhóm đối chứng. Các chỉ số kiểm định đều khẳng định sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê và do tác động của quy trình dạy học mới mang lại. Nghiên cứu đã khảo sát khoảng trống về mặt thực tiễn trong việc dạy học chuyên đề Sinh học 11 theo định hướng phát triển năng lực. Về mặt thực

tiễn, quy trình và công cụ đánh giá (Ví dụ bài tập thực tiễn) trong nghiên cứu này là tài liệu tham khảo giá trị, giúp giáo viên phổ thông có thể triển khai hiệu quả các chuyên đề học tập khác trong môn Sinh học theo hướng phát triển năng lực người học.

Tuy nhiên, để các kết luận có tính khái quát cao hơn, trong tương lai cần tiến hành thực nghiệm trên quy mô mẫu lớn hơn và đa dạng hóa ở các vùng miền khác nhau. Đồng thời, các nghiên cứu tiếp theo có thể tập trung xây dựng bộ tiêu chí đánh giá (Rubric) chi tiết hơn để theo dõi tiến trình phát triển năng lực của học sinh trong suốt quá trình thực hiện dự án, thay vì chỉ đánh giá bằng bài kiểm tra năng lực với bài tập thực tiễn.

**Tài liệu tham khảo**

Anazifa, R. D. & Hadi, R. F. (2016). Pendidikan lingkungan hidup melalui pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) dalam pembelajaran biologi. *Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education)*, pp.453–462.  
 Anggraini, P. D. & Wulandari, S. S. (2021). Analisis penggunaan model pembelajaran project based learning dalam peningkatan keaktifan siswa.

*Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 9(2), pp.292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>  
 Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018a). *Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể* (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT).  
 Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018b). *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Sinh học* (Ban hành kèm theo Thông

- tư số 32/2018/TT-BGDĐT).
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education*. Student Handouts, Inc.
- Dori, Y. J. (2003). From nationwide standardized testing to school-based alternative embedded assessment in Israel: Students' performance in the "Matriculation 2000" project. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(1), pp.34–52.
- Đình Quang Báo & Phùng Thị Mai Hoa. (2020). Quy trình thiết kế và sử dụng bài tập thực hành nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức cho học sinh trong dạy học chương "Chuyển hóa vật chất và năng lượng" (Sinh học 11). *Tạp chí Giáo dục*, 477, tr.46–51.
- Gras-Velázquez, A. (2020). *Project-based learning in second language acquisition: Building communities of practice in higher education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429457432>
- Hà Văn Dũng. (2023). Tổ chức dạy học theo dự án chủ đề "Muối khoáng và đời sống" (Khoa học tự nhiên 7) nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học cho học sinh. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 19(S2), tr.54–60.
- Kilpatrick, W. H. (1918). *The project method: The use of the purposeful act in the education process*. Teachers College, Columbia University.
- Mã Hằng Quý, Lê Thành Đạt, Huỳnh Tôn Bảo, Đạt Thị Thu Giang, Nguyễn Ngọc Anh Thư, Tống Xuân Tám. (2025). Thiết kế quy trình vận dụng dạy học dựa trên dự án trong dạy học nội dung vệ sinh an toàn thực phẩm, Sinh học 11, *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, tập 22, Số 4, tr.649-659.
- Nguyễn Bá Thơi, Lê Thị Thu Hương (2025). Dạy học dự án ở trường trung học phổ thông: Thực trạng và giải pháp. *Tạp chí Tâm lý - Giáo dục*, tập 31, số 05.
- Phan Thị Thanh Hội & Nguyễn Thị Thu Hằng. (2018). Đánh giá năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn của học sinh trong dạy học phần Sinh học vi sinh vật – Sinh học 10. *Tạp chí Giáo dục*, 432, tr.52–56.
- Sukmawati, F. Setyosari, P., Sulton & Purnomo. (2019). The effect of project-based collaborative learning and social skills on learning outcomes in biology learning. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(4), pp.1325–1344. <https://doi.org/10.17478/jegys.630693>
- Văn Thị Thanh Nhung & Lê Thị Hồng Hạnh. (2015). Vận dụng PBL trong môn Sinh học ở trường trung học phổ thông theo hướng phát triển năng lực học sinh. *Tạp chí Giáo dục*, 368.
- Vergara, D. & Rodríguez-Gonzálvez, P. (2020). Simulation of a real call for research projects as activity to acquire research skills: Perception analysis of teacher candidates. *Sustainability*, 12(18), pp.1–17. <https://doi.org/10.3390/SU12187431>
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In D. S. Rychen & L. H. Salganik (Eds.), *Defining and selecting key competencies*, pp.45–66. Hogrefe & Huber Publishers.