



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Pre-Service Teachers' Evaluation of the Implementation of Project-Based Learning in the Fundamentals of Demography Course

M. Soleimani ^{1,*} 

¹ Department of Geography Education, Farhangian University, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Received: 2025-01-21
Revised: 2025-05-14
Accepted: 2026-07-27
Available online:
2026-07-02

KEYWORDS:

Teaching method,
project-based learning,
active teaching method,
project-based method,
qualitative research,
demographics education.

¹ Corresponding author
m.soleimani@cfu.ac.ir
☎ (+98915) 3357465

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Project-Based Learning (PBL) is considered an alternative to traditional teacher-led instruction. It can be incorporated into everyday classroom environments from the elementary level onwards across a wide range of subjects, including history, science, and mathematics, and is applicable at all levels of education. This method has been widely accepted in higher education and is extensively utilized across various fields, ranging from health sciences to engineering-related areas. However, its application in social sciences education at the higher education level has been limited, and little research has been presented in this area. On the other hand, the curriculum of the Social Science Education program at Farhangian University is focused on preparing teachers in this field. Pre-service teachers are expected to acquire both knowledge and professional skills in their specialized area, as well as the ability to recognize and analyze social environments and conditions. They must also become proficient in teaching methods relevant to social science subjects. Therefore, it seems that the use of active teaching methods, especially the project-based method, can help achieve the expected competencies of this curriculum more effectively than traditional teacher-centered methods. Consequently, in this research, the implementation of project-based learning in teaching the course Fundamentals of Demography—which is part of the social sciences education program—was evaluated by pre-service teachers.

Methods and Data: To achieve the research goal, a qualitative approach and thematic analysis were used. In the data analysis phase, during the open coding process, nine categories were identified: motivating students for learning, learning content more effectively, applying theoretical topics, learning teaching skills, learning research skills, learning social skills, experiencing a new and engaging teaching method, generating interest in the class, and ensuring active participation of students in class. These categories were subsequently organized into two thematic groups during the axial coding: Improving Learning and Engaging the Classroom.

Findings: The results of this study showed that the project-based method, by creating motivation for learning, facilitating the application of theoretical topics, improving comprehension of educational content, and enhancing the development of teaching, research, and social skills, led to enhanced learning outcomes among pre-service teachers. Furthermore, this method fostered student activity and participation, stimulated interest in the class, and introduced a novel teaching experience, ultimately making the classroom environment more engaging and dynamic.

Discussion and Conclusion: The results of this study indicated that the use of the project-based method in teaching the Fundamentals of Demography course significantly enhanced students' motivation and interest in learning, a finding consistent with previous studies (Holst, 2003; Gomez-Pablo et al., 2017; Heuerman, 2020; Zen et al., 2022). It also improved content comprehension, corroborating the

work of Gültekin (2005), Baumgartner & Zabin (2008), Fernandes (2014), Ergul & Kargin (2014), Chen & Yang (2019), and Karimi et al. (2023). Furthermore, students reported that engaging in the project enabled them to apply theoretical knowledge practically, which they considered beneficial for their future research and professional activities—a conclusion also reached by Sharma et al. (2020). Regarding professional development, the project-based method proved effective in enhancing the teaching, research, and social skills of pre-service teachers, aligning with the findings of Mohedo and Bújez (2014) and Tsubolski and Muchnik-Rozanov (2023). Additionally, students became familiar with the data-collection resources essential for demographic research, a result that echoes the work of Holst (2003), Baumgartner and Zabin (2008), and Baysura et al. (2016). Group project work also fostered meaningful student interaction, consistent with Holst (2003) and Baysura et al. (2016). Overall, participants described the experience as novel, engaging, and highly enjoyable, similar to the outcomes reported by Albusaeidi and Alsiabi (2021), Zen et al. (2022), and Marus et al. (2022). Beyond cognitive gains, this method promoted active participation and classroom involvement, supporting earlier findings (Almola, 2020; Gomez-Pablo et al., 2017; Holst, 2003; Zen & Ariyani, 2022). Given its positive impact on content mastery, skill development, and classroom dynamism, the adoption of project-based learning is strongly recommended for instructors of this course, particularly at Farhangian University, where the development of professional competencies in pre-service teachers is paramount. To further encourage the widespread use of student-centered pedagogies in the social and human sciences, we suggest organizing targeted training workshops aimed at enhancing instructors' knowledge, skills, and motivation to implement such approaches effectively



NUMBER OF REFERENCES

77



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

1

Citation (APA): Soleimani, M. (2026). Pre-service teachers' evaluation of the implementation of project-based learning in the fundamentals of demography course. *Interdisciplinary Studies in Education*, 5 (2), 25–49. DOI:

 <http://doi.org/10.48310/ise.2026.18174.1211>



COPYRIGHTS



© 2026 This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0); The Authors retain the copyright and full publishing rights. Published by Farhangian University.

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

مقاله پژوهشی

ارزیابی دانشجومعلم‌ان از اجرای روش یادگیری مبتنی بر پروژه در آموزش درس مبانی جمعیت‌شناسی

معصومه سلیمانی^{۱*} ^۱ گروه آموزش جغرافیا، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۰۲
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۱/۰۵
تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۱۱

واژگان کلیدی:

روش تدریس،
یادگیری مبتنی بر پروژه،
روش تدریس فعال،
روش پروژه‌محور،
پژوهش کیفی،
آموزش جمعیت‌شناسی.

^۱ نویسنده مسئولm.soleimani@cfu.ac.ir

① ۰۹۱۵-۳۳۵۷۴۶۵

چکیده

پیشینه و اهداف: یادگیری مبتنی بر پروژه (پی‌بی‌ال) جایگزینی برای آموزش سنتی و تحت هدایت معلمان تلقی می‌شود و به‌طور گسترده‌ای در آموزش عالی در زمینه‌های مختلف دانش مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی این روش در آموزش علوم اجتماعی و در سطح آموزش عالی کمتر مورد استفاده قرار گرفته و تحقیقات کمی نیز در این حوزه ارائه شده است، لذا در این تحقیق به ارزیابی روش یادگیری مبتنی بر پروژه در آموزش درس مبانی جمعیت‌شناسی از دروس رشته آموزش علوم اجتماعی پرداخته شد.

روش‌ها: جهت دستیابی به هدف پژوهش از رویکرد کیفی و روش تحلیل مضمون استفاده گردید. در تحلیل داده‌ها، در مرحله کدگذاری باز ۹ مقوله «ایجاد انگیزه برای یادگیری، یادگیری بهتر محتوا، یادگیری کاربرد مباحث نظری، یادگیری مهارت‌های معلمی، یادگیری مهارت‌های پژوهشی، یادگیری مهارت‌های اجتماعی، تجربه کردن روش تدریس جذاب و جدید، علاقه به کلاس، فعال بودن و مشارکت دانشجو در کلاس» شناسایی شد که در کدگذاری محوری در ۲ دسته موضوعی «یادگیری بهتر» و «جذاب بودن کلاس» قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج این تحقیق نشان داد که روش پروژه‌محور با ایجاد انگیزه برای یادگیری، یادگیری کاربرد مباحث نظری، کمک به یادگیری بهتر محتوای آموزشی، اثرگذاری بر یادگیری مهارت‌های معلمی، مهارت‌های پژوهشی و مهارت‌های اجتماعی، باعث یادگیری بیشتر و بهتر در دانشجو معلمان شد. همچنین کاربرد این روش موجب فعالیت و مشارکت دانشجویان در کلاس، علاقه‌مندی به کلاس و تجربه کردن یک روش تدریس جدید و در مجموع جذابیت بیشتر کلاس درس گردید.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های تحقیق، استفاده از یادگیری مبتنی بر پروژه به مدرسان این درس، به‌ویژه مدرسان دانشگاه فرهنگیان، توصیه می‌شود. همچنین به‌منظور افزایش دانش، مهارت و انگیزه مدرسان برای بهره‌برداری بیش از پیش از رویکردهای تدریس دانشجو محور به‌ویژه در حوزه علوم اجتماعی و انسانی، برگزاری دوره‌های دانش‌افزایی پیشنهاد می‌گردد.

مقدمه

تدریس دانشگاهی به کاری اطلاق می‌شود که آموزشگر انجام می‌دهد و هدف او ایجاد تغییر در رفتار (باورها، ارزش‌ها، دانش‌ها، نگرش‌ها و توانش‌ها) دانشجو است. وظیفه آموزشگر یا مدرس تنها ایجاد یادگیری نیست، بلکه تدارک شرایطی است که تحت آن دانشجو اقدام به آموختن می‌کند و نتیجه فعالیت دانشجو به یادگیری منتهی می‌شود (موسی‌پور، ۱۳۹۲). نتایج مطالعات صورت‌گرفته بر لزوم توجه به چارچوب‌های روش تدریس فعال و بهبود و گسترش آن تأکید زیادی دارند (ذوالفقاریان و همکاران، ۱۳۹۷). یادگیری فعال به‌عنوان هر روش آموزشی که شاگردان را درگیر فرایند یادگیری می‌کند و به خودمختاری آن‌ها اهمیت می‌دهد،

تعریف می‌شود و اغلب در مقابل سخنرانی سنتی که در آن دانشجویان اطلاعات را از مربی به صورت غیرفعال دریافت می‌کنند قرار می‌گیرد (آرداوی و همکاران^۱، ۲۰۲۱)

یادگیری مبتنی بر پروژه^۲ (پی‌بی‌ال) به طور کلی جایگزینی برای آموزش سنتی و تحت هدایت معلمان تلقی می‌شود (یانگ و چن^۳، ۲۰۱۹). مبانی روش «پی‌بی‌ال» از نظریه یادگیری ساخت‌گرایی نشأت می‌گیرد که ادعا می‌کند یادگیری بر تفسیر و ساخت معنا متمرکز است و مقدمات آن عبارتند از: (۱) دانش ساخته می‌شود، نه این‌که منتقل شود؛ (۲) دانش قبلی بر فرآیند یادگیری تأثیر می‌گذارد؛ (۳) درک اولیه محلی است، نه جهانی و (۴) ساختن ساختارهای دانش مفید نیاز به فعالیت تلاشگرانه و هدفمند دارد (بنروزو و رابینسون^۴، ۲۰۲۲).

یکی از چالش‌های اصلی در تحقیق در مورد پی‌بی‌ال تنوع در تعاریف و معیارهاست (دین^۵ و همکاران، ۲۰۲۳) و این‌که ممکن است به روش‌های مختلف توسط افراد مختلف تعریف شود (میلز و تراگوست^۶، ۲۰۰۳). بنا بر تعریف آدرلی^۷ و همکاران (۱۹۷۵)، (۱) پروژه‌ها شامل حل یک مشکل هستند و اغلب و نه هرچند لزوماً، توسط خود دانشجو تنظیم می‌شوند؛ (۲) آن‌ها شامل ابتکار دانشجو یا گروهی از دانشجویان هستند و به انواع فعالیت‌های آموزشی نیاز دارند؛ (۳) معمولاً منجر به محصول نهایی مانند پایان‌نامه، گزارش، طرح‌های طراحی، برنامه و مدل کامپیوتری می‌شوند؛ (۴) کار اغلب برای مدت زمان قابل توجهی ادامه دارد؛ (۵) کارکنان آموزشی در یک مرحله یا همه مراحل به جای اقتدار، نقش مشاوره‌ای دارند (هله^۸ و همکاران، ۲۰۰۶).

ویژگی‌های پی‌بی‌ال عبارتند از یک سؤال محرک، تمرکز بر اهداف یادگیری، مشارکت در فعالیت‌های آموزشی، همکاری بین دانشجویان، استفاده از فناوری‌های داربست و خلق آثار ملموس (گوا^۹ و همکاران، ۲۰۲۰). ایده اصلی یادگیری مبتنی بر پروژه این است که مشکلات واقعی توجه دانشجویان را به خود جلب می‌کند و باعث ایجاد تفکر جدی می‌شود. در وهله اول، معلمان باید با علاقه دانشجویان و «نیاز به دانستن» درگیر شوند و درعین حال با ایجاد سؤالی آن‌ها را برای حرکت برانگیزند (افستراتیا^{۱۰}، ۲۰۱۴). هدف تولید خروجی‌هایی مانند محصولات، ارائه‌ها یا عملکردها در یک مدت زمان معین است (آلبار و ساوتکات^{۱۱}، ۲۰۲۱). محصول نهایی نقطه کانونی تکلیف بوده و اتمام پروژه عمده‌تاً مستلزم به کارگیری دانش‌های قبلی کسب شده است؛ به عبارت دیگر، در یادگیری مبتنی بر پروژه بر کاربرد یا تفسیر دانش تأکید می‌شود (کار و دیگران، ۱۳۹۳) و یادگیرنده تشویق می‌شود تا دانش علمی نظری را که به دست آورده، عملی کند (سیفریان^{۱۲} و همکاران: ۲۰۲۰؛ شارما^{۱۳} و همکاران، ۲۰۲۰)

1. Ardhaoui et al
2. Project-Based Learning (PBL)
3. Chen & Yang
4. Beneroso & Robinson
5. Dean
6. Mills & Treagust
7. Adderley
8. Helle
9. Guo
10. Efstratia
11. Albar & Southcott
12. Cifrian
13. Sharma

مورگان^{۱۴} (۱۹۸۳) سه مدل کلی از کار پروژه را برای اهداف آموزشی تشریح کرد: (۱) پروژه‌های تمرینی^{۱۵}، با این هدف که دانشجویان دانش‌ها و تکنیک‌هایی را که قبلاً به دست آورده‌اند، در یک موضوع دانشگاهی در یک حوزه موضوعی به کار گیرند. این نشان‌دهنده سنتی‌ترین نوع یادگیری پروژه‌محور است؛ (۲) پروژه ترکیب‌کننده^{۱۶}، که در این نوع پروژه اهداف گسترده‌تر و دامنه بزرگ‌تر است. این پروژه ماهیتی بیش‌تر بین‌رشته‌ای دارد و اغلب با مسائل «دنیای واقعی» مرتبط است و اهداف آن شامل توسعه توانایی‌های حل مسأله و ظرفیت برای کار مستقل است؛ (۳) پروژه راهنمایی^{۱۷}: این اصطلاح به کل فلسفه برنامه درسی به عنوان یک برنامه مطالعاتی اشاره می‌کند. پروژه‌هایی که دانشجویان تکمیل می‌کنند کل پایه تحصیلات دانشگاهی آن‌ها را تشکیل می‌دهد (هله^{۱۸} و همکاران، ۲۰۰۶).

پی‌بی‌ال می‌تواند در محیط‌های کلاسی روزمره از مقطع ابتدایی به بعد و در طیف گسترده‌ای از رشته‌ها از جمله تاریخ، علوم و ریاضیات گنجانده شود (هریس و آلن^{۱۹}، ۲۰۲۲) و در تمام سطوح آموزش مورد استفاده قرار گیرد (رحمان^{۲۰} و همکاران، ۲۰۱۱). این روش در آموزش عالی تا حد زیادی پذیرفته شده است (چه-وارلا^{۲۱} و همکاران، ۲۰۲۳) و به‌طور گسترده‌ای در زمینه‌های مختلف دانش مورد استفاده قرار می‌گیرد که از حوزه‌های مربوط به علوم بهداشتی گرفته تا زمینه‌های مرتبط با مهندسی متغیر است (ریکورت و ویلوریا^{۲۲}، ۲۰۲۰). پی‌بی‌ال می‌تواند یک فعالیت گروهی یا فردی باشد (آلبار و ساوتکات^{۲۳}، ۲۰۲۱) و در داخل یا خارج از کلاس درس انجام شود (افستراتیا^{۲۴}، ۲۰۱۴). یادگیری مبتنی بر پروژه (پی‌بی‌ال) می‌تواند در بهبود تسلط بر مهارت‌های قرن بیست‌ویکم، مؤثرتر از رویکردهای آموزشی سنتی باشد (سانتوس^{۲۵} و همکاران، ۲۰۲۳). پی‌بی‌ال فرصت‌هایی را در کلاس‌های درس ارائه می‌دهد که مهارت‌های تدریس و یادگیری در قرن بیست‌ویکم را که برای موفقیت دانش‌آموز ضروری تلقی می‌شوند، ممکن می‌سازد (آلبار و ساوتکات، ۲۰۲۱). در یادگیری مبتنی بر پروژه مشارکتی، یادگیری مشارکتی از طریق ادغام آموزش و پژوهش تسهیل می‌شود (د لوس ریوس^{۲۶} و همکاران، ۲۰۱۰) و فرصت‌هایی را برای دانشجویان فراهم می‌کند تا مهارت‌های بین فردی را در حین کار مشترک بیاموزند و تمرین کنند و مهارت‌های ارتباطی آن‌ها تقویت شود (بلوال^{۲۷} و همکاران، ۲۰۲۰ کاراهوکا و همکاران، ۲۰۱۱).

یادگیری مبتنی بر پروژه به یادگیرنده کمک می‌کند تا در تجزیه و تحلیل هر پروژه معین و جست‌وجوی راه‌حل‌های احتمالی، شرکت کند (آمامو و چنیتی-بلکادی^{۲۸}، ۲۰۱۸)؛ نیز به دانشجویان اجازه می‌دهد مسائلی را مطرح کنند، سؤال بپرسند، پیش‌بینی کنند

14. Morgan

15. Project exercise

16. Project component

17. Project orientation

18. Helle

19. Harris & Allen

20. Rahman

21. Ceh-Varela

22. Ricaurte & Viloria

23. Albar, & Southcott

24. Efstratia

25. Santos

26. de Los Rios

27. Belwal

28. Amamou & Cheniti-Belcadhi

و تصمیم بگیرند، تحقیقات طراحی کنند (لاوی و شریکی^{۲۹}، ۲۰۰۸)، نیز از مهارت‌های تحقیق، برنامه‌ریزی، تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسأله استفاده کنند (کاراهوکا^{۳۰} و همکاران، ۲۰۱۱)، داده‌ها را جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کنند، از فناوری استفاده کنند، ایده‌ها را به اشتراک بگذارند (لاوی و شریکی^{۳۱}، ۲۰۰۸) و با کاوش فعال چالش‌ها و مشکلات دنیای واقعی، دانش عمیق‌تری به دست آورند (آرکیدیاکونو^{۳۲} و همکاران، ۲۰۱۶). این روش، دانش، مهارت‌ها و ارزش‌ها را ادغام می‌کند (د لوس ریوس^{۳۳} و همکاران، ۲۰۱۰) انگیزه دانشجویان را افزایش می‌دهد (کاراهوکا^{۳۴} و همکاران، ۲۰۱۱) و دانشجویان ضمن انجام پروژه، رضایت خود را تجربه می‌کنند (رودووایت و لاسائوسکینه^{۳۵}، ۲۰۱۵)؛ کاهش اضطراب و افزایش کیفیت یادگیری در مقایسه با روش‌های تدریس مرسوم از مزایای دیگر این روش است (افستراتیا^{۳۶}، ۲۰۱۴).

در مورد این که معلمان با تجربه پی‌بی‌ال چه شیوه‌های آموزشی را برای حمایت از یادگیری پروژه‌محور در کلاس درس اعمال می‌کنند، دین^{۳۷} و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهش خود یازده شیوه اصلی را شناسایی و بیان کردند. برخی معتقدند که الگوی واحدی که مورد توافق صاحب‌نظران باشد، وجود ندارد و الگوهای ارائه‌شده بیش‌تر بر اساس تجربه‌های شخصی است (کلبعلی و توحیدی، ۱۳۹۵). مؤسسه آموزش باک^{۳۸} مقاله‌ای با عنوان «هفت مورد ضروری برای یادگیری مبتنی بر پروژه» در مجله رهبری آموزشی^{۳۹} منتشر کرد و چندی پس‌از آن، عنصر هشتمی را بر آن افزود و به این باور رسید که با محبوبیت فزاینده پی‌بی‌ال، اگر تعداد زیادی معلم و مدارس بدون راهنمایی روشن و آماده‌سازی کافی، از گروه پی‌بی‌ال استفاده کنند، مشکلاتی پیش خواهد آمد. پروژه‌هایی که ضعیف طراحی و اجرا شده باشد، می‌تواند به اعتبار پی‌بی‌ال آسیب برساند و یک مدل استاندارد طلایی پی‌بی‌ال کمک خواهد کرد تا این اتفاق نیفتد (لارمر و مرگندولر^{۴۰}، ۲۰۱۵). این عناصر را که تحت عنوان «عناصر استاندارد طلایی پی‌بی‌ال»^{۴۱} یا به اختصار «جی‌اس‌پی‌بی‌ال» (GSPBL) معرفی شده است می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: یکی به عنوان هدف عمل می‌کند، درحالی که هفت مورد باقی‌مانده به عنوان معیار آن پروژه عمل می‌کنند. دانش کلیدی، تحت هدف «جی‌اس‌پی‌بی‌ال» قرار می‌گیرد. دانش و درک کلیدی نشان می‌دهد که معلم و دانشجو باید عمیقاً بیاموزند و بر دانش و مفاهیم تسلط پیدا کنند. این فقط یک درک مختصر نیست، بلکه بیش‌تر یک درک عمیق است که باید توسط معلمان و دانشجویان انجام شود.

هفت عنصر باقی‌مانده برای ساختار پروژه در نظر گرفته شده است: اولین مورد، مشکل یا سؤال چالش‌برانگیز است. سؤالات و

مشکلات در دادن هدف یادگیری به دانشجویان ضروری هستند. عنصر بعدی، تحقیق پایدار است. به گفته لارمر و همکاران (۲۰۱۵)

29 . Lavy & Shriki

30 . Karahoca

31 . Lavy & Shriki

32 . Arcidiacono

33 . de Los Rios

34 . Karahoca

35 . Rauduvaite & Lasauskiene

36 . Efstratia

37 . Dean

38 . Buck Institute for Education, BIE

39 . ASCD, Association for Supervision and Curriculum Development

40 . Larmer & Mergendoller

41 . The elements of gold standard PBL

مشکل یا سؤال چالش‌برانگیز عنصری برای راه‌اندازی تحقیق پایدار است. دانشجویان باید هر روز برای پروژه خود سؤال کنند. این باعث می‌شود که آن‌ها به تحقیق عمیق در مورد موضوع ادامه دهند. عنصر بعدی اصالت است که باید مورد بحث قرار گیرد. لارمر و همکاران بیان می‌کنند که اصالت به این معنی است که مشکل یا وظیفه دانشجویان باید با وضعیت زندگی واقعی مرتبط باشد؛ یعنی موضوع یا موضوعاتی را که انتخاب کرده‌اند، باید با زندگی واقعی مرتبط باشد و بتوان دانش را در یک موقعیت واقعی به کار برد. صدا و انتخاب دانشجویان عنصر بعدی است که لارمر و همکاران استدلال می‌کنند دانش‌آموزان باید نظرات خود را در حین انجام پروژه بیان کنند، در غیر این صورت پروژه برای آن‌ها مانند تمرین خواهد بود. مورد بعدی بازتاب است. به گفته لارمر و همکاران (۲۰۱۵)، معلمان و دانشجویان باید در مورد هدف خود، فرآیند پرس‌وجو و اثربخشی پروژه خود، در طول پروژه فکر کنند. در واقع هدف «جی‌اس‌پی‌بی‌ال» این است که دانش‌آموزان، در مورد مشکلی که با آن مواجه می‌شوند فکر کنند. عنصر بعدی نقد و بازنگری است. لارمر و همکاران استدلال می‌کنند که در هر پروژه مبتنی بر «جی‌اس‌پی‌بی‌ال»، دانش‌آموزان باید آماده دریافت هرگونه پیشنهادی برای بهبود پروژه خود باشند. آخرین مورد محصول عمومی است. محصول عمومی به این معنی است که دانشجویان قادر خواهند بود محصول خود را با عموم به اشتراک بگذارند. این مورد اعتبار پروژه را افزایش می‌دهد (سایوتی^{۴۲} و همکاران، ۲۰۲۰).

اگرچه شواهد در حال رشدی از سراسر جهان از استفاده از یادگیری مبتنی بر پروژه پشتیبانی می‌کند (رول^{۴۳}، ۲۰۱۹)، آموزش مبتنی بر پروژه توسط خود مربیان به حاشیه رانده می‌شود؛ زیرا در اجرای این رویکرد نه آموزش دیده‌اند نه تجربه‌ای دارند (افستراتیا^{۴۴}، ۲۰۱۴). معلمان با دوراهی‌هایی بین تخصیص زمان به تحقیقات دانش‌آموز یا پوشش برنامه درسی و همچنین بین این که سازنده دانش یا انتشاردهنده اطلاعات باشند، مواجه هستند (یتکینر^{۴۵} و همکاران، ۲۰۰۸). چالش‌هایی هم وجود دارد که مانع اجرای موفقیت‌آمیز پی‌بی‌ال می‌شود مانند کمبود امکانات ارائه‌شده توسط مدارس، کمبود زمان، مشکلات کار گروهی، مشکلات انضباطی، شلوغی کلاس‌ها، ارزیابی کار دانشجویان، انتخاب موضوعات مناسب برای پی‌بی‌ال و دشواری آموزش برنامه درسی با استفاده از پی‌بی‌ال (صوافتا^{۴۶}، ۲۰۲۰).

روش پروژه‌محور در آموزش برخی رشته‌های علمی نظیر علوم مرتبط با مهندسی کاربرد زیادی دارد که نتایج حاصل از آن نیز در پژوهش‌های علمی ارائه شده است؛ به‌عنوان مثال می‌توان به تحقیقات انجام‌شده توسط سیفریان^{۴۷} (۲۰۲۰) و همکاران،

42. Sayuti

43. Revelle

44. Efstratia

45. Yetkiner

46. Sawaftah

47. Cifrian

کاوشیک^{۴۸} (۲۰۲۰)، کوپوسوامی^{۴۹} و مهاکور^{۵۰} (۲۰۲۰)، ریکارت^{۵۱} و ویلوریا^{۵۲} (۲۰۲۰)، رویز اورتگا^{۵۳} (۲۰۱۹) و همکاران، روسلان^{۵۴} (۲۰۲۱) و همکاران و همچنین وو^{۵۵} و وو (۲۰۲۰) اشاره کرد.

در مقابل، در آموزش علوم اجتماعی و در سطح آموزش عالی، این روش کمتر مورد استفاده قرار گرفته و تحقیقات کمتری نیز در این حوزه ارائه شده است. البته در زمینه استفاده از روش پروژه محور در آموزش مطالعات اجتماعی و در سطح آموزش ابتدایی، تحقیقاتی توسط پن^{۵۶} و همکاران (۲۰۲۳)، دوک^{۵۷} و همکاران (۲۰۲۱)، و ایلتر^{۵۸} (۲۰۱۴) انجام شده است؛ اما در حوزه علوم اجتماعی در آموزش عالی، این تحقیقات کمیاب است و می توان به تحقیق انجام شده توسط تینگ^{۵۹} و همکاران (۲۰۲۱) با عنوان «معرفی یادگیری مبتنی بر مشکل/پروژه به عنوان راهبرد یادگیری در برنامه مسئولیت اجتماعی دانشگاه - مطالعه احیای محلی منطقه ساحلی، منطقه یونگ آن شهر کائوسیونگ» اشاره کرد.

نتایج این تحقیق نشان داد که آموزش پویایی از نظر درک دانشجویان از مسئولیت اجتماعی دانشگاه، ظرفیت آن ها برای مقابله با مسائل پیچیده و مبهم ساختار، توانایی آن ها برای به کار بستن دانش حرفه ای، تمرین گروهی و مهارت های ارتباطی، پیشرفت چشمگیری در نتایج یادگیری ایجاد می کند. این ابتکار تأثیر مثبتی بر دانشجویان دانشگاه گذاشت و آن ها را قادر ساخت تا بینش بیش تری نسبت به مسئولیت اجتماعی خود به دست آورند (تینگ^{۶۰} و همکاران، ۲۰۲۰).

در ایران، یادگیری مبتنی بر پروژه در آموزش دوره ابتدایی و متوسطه، مورد پژوهش قرار گرفته است که می توان به تحقیقات انجام شده توسط پلاشی و همکاران (۱۴۰۲)، رستمی نژاد و محمدی (۱۳۹۹)، سلمان محمدآبادی و سلیمان پور (۱۴۰۲)، عبدی خوشینان (۱۴۰۱)، عربلو و همکاران (۱۴۰۰)، فتحی و نجفی (۱۴۰۱)، کریمی و واحدی (۱۳۹۹)، محمدی و همکاران (۱۳۹۳) اشاره کرد؛ ولی در سطح آموزش عالی، این تحقیقات معدود است و از آن جمله می توان از تحقیق انجام شده توسط بدلی و همکاران (۱۴۰۲)، پژوهش قهرمانیان و همکاران (۱۳۹۷)، و تحقیق نوروزی و همکاران (۱۳۹۶) نام برد. کریمی و همکاران (۱۴۰۲) نیز در پژوهشی به بررسی تأثیر یادگیری مبتنی بر پروژه بر عملکرد دانشجومعلمان دانشگاه فرهنگیان پرداختند و اثربخشی روش یادگیری مبتنی بر پروژه بر بهبود عملکرد تحصیلی دانشجویان فیزیک را مورد تأیید قرار دادند.

ادبیات تحقیق نشان داد که روش پروژه محور در تدریس دانشگاهی دروس رشته آموزش علوم اجتماعی کمتر به کار برده شده و یا این که نتایج حاصل از کاربرست آن در مقالات علمی کمتر ارائه شده است.

48. Kaushik
49. Kuppuswamy
50. Mhakure
51. Ricaurte
52. Viloria
53. Ruiz-Ortega
54. Ruslan
55. Wu
56. Pan
57. Duke
58. Ilter
59. Ting
60. Ting

برنامه درسی رشته آموزش علوم اجتماعی در دانشگاه فرهنگیان معطوف به تربیت معلم در این حوزه است و از دانشجومعلمیان این رشته انتظار می‌رود، ضمن کسب دانش و مهارت‌های حرفه‌ای حوزه تخصصی خود و توانایی شناخت و تحلیل محیط و شرایط اجتماعی، در زمینه روش‌های تدریس در حوزه‌های موضوعی علوم اجتماعی نیز توانمند شوند؛ لذا به نظر می‌رسد استفاده از روش‌های تدریس فعال به‌ویژه روش پروژه‌محور بیش از روش‌های سنتی معلم‌محور بتواند به تحقق شایستگی‌های مورد انتظار این برنامه درسی کمک کند.

از سویی با توجه به اینکه الگوی واحدی که مدرسان برای استفاده از یادگیری پروژه‌محور در کلاس درس اعمال نمایند و مورد توافق صاحب‌نظران باشد، وجود ندارد، در این تحقیق به انتقال تجارب عینی به‌کارگیری این روش در آموزش درس مبانی جمعیت‌شناسی و ارزیابی آن از منظر دانشجومعلمیان پرداخته شد و همان‌طور که ادبیات تحقیق نشان داد، این تحقیق از این جهت که تجربه آموزش به روش پروژه‌محور در آموزش یکی از دروس رشته آموزش علوم اجتماعی در آموزش عالی را به اشتراک می‌گذارد، تازگی دارد.

روش پژوهش

روش مورد استفاده در این پژوهش، تحلیل مضمون است. تحلیل مضمون، روشی برای شناخت، تحلیل و گزارش الگوهای موجود در داده‌های کیفی است. این روش ابزار تحقیقاتی منعطف و مفیدی است که به چارچوبی نظری که از قبل وجود داشته باشد، وابسته نیست و از آن می‌توان در چارچوب‌های نظری متفاوت و برای امور مختلف، استفاده کرد (عابدی و همکاران، ۱۳۹۰).

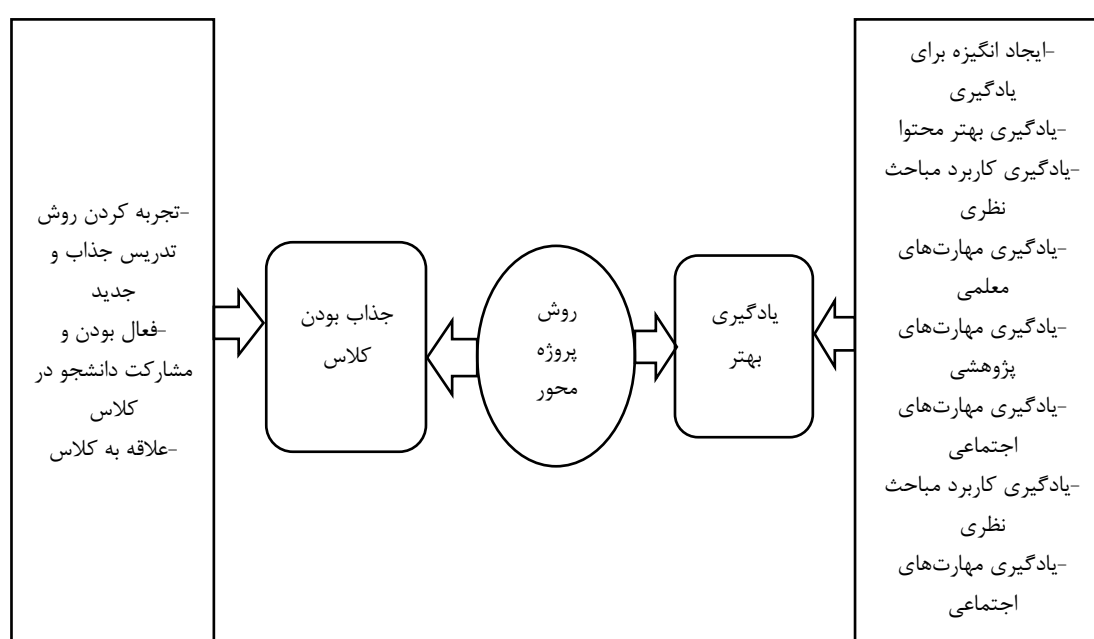
مشارکت‌کنندگان

نظر به این که پژوهشگر ابتدا روش پروژه‌محور را در کلاس اجرا نمود و پس از آن به خاطر علاقه به ارزشیابی رویه به کار گرفته شده و قضاوت درباره شایستگی، ارزش یا سودمندی این روش برای دانشجومعلمیان، اقدام به ارزشیابی آن نمود، مشارکت‌کنندگان، دانشجومعلمیان دوره کارشناسی آموزش علوم اجتماعی پردیس خاوران دانشگاه فرهنگیان بودند که واحد درسی مبانی جمعیت‌شناسی را به شیوه ذکر شده در روش اجرا، با پژوهشگر گذراندند.

به منظور ارزشیابی روش تدریس، پس از پایان یافتن جلسات کلاسی و برگزاری آزمون پایان‌ترم، دانشجویان در یک جلسه حاضر شدند. ابتدا در خصوص ارزشیابی از روش تدریس اجرا شده در درس مبانی جمعیت‌شناسی و استفاده پژوهشی از نتایج حاصل از این ارزشیابی، اطلاع‌رسانی شد و یک برگه حاوی یک سؤال که عبارت بود از: «یادگیری مبتنی بر پروژه را به‌نحوی که در کلاس ترم گذشته اجرا شد چگونه ارزیابی می‌کنید؟ مزایا، معایب، کارآمدی، ناکارایی و آنچه نظر شما را در این روش جلب نموده است، بدون ذکر نام و نام خانوادگی روایت‌گونه بنویسید»، در اختیار دانشجویان قرار گرفت. تعداد دانشجویان کلاس و مشارکت‌کننده ۲۱ نفر بود و برگه‌های دریافت شده از ۱ تا ۲۱ شماره‌گذاری شد.

روش تحلیل داده‌ها

پس از گردآوری پاسخ دانشجویان به ارزشیابی روش یادگیری مبتنی بر پروژه، داده‌های دریافت‌شده، مورد تحلیل موضوعی یا تماتیک قرار گرفت. تحلیل تماتیک عبارت است از عمل کدگذاری و تحلیل داده‌ها با این هدف که داده‌ها چه می‌گویند (محمدپور، ۱۳۹۲). داده‌ها چندین بار مورد مطالعه قرار گرفت و پس‌از آن، کدگذاری باز و محوری بر روی داده‌ها انجام شد و کدگذاری‌ها نیز چند بار مورد بازبینی قرار گرفت، برخی کدها با یکدیگر ادغام شدند و سپس مقوله‌ها جهت بررسی هدف تحقیق شناسایی گردید. در بررسی داده‌ها در مرحله کدگذاری باز، ۹ مقوله شناسایی شد که در کدگذاری محوری در دو دسته موضوعی قرار گرفت. (شکل ۱) برای انجام عملیات مذکور از نرم‌افزار «مکس کیودی‌ای»^{۶۱} ۲۰۲۰ استفاده شد.



شکل ۱. مقوله‌بندی داده‌های تحقیق.
Figure 1. Categorization of the Research Data.

روایی تحقیق

به منظور رسیدن به اطمینان از روایی پژوهش از راهبرد حداقل مداخله در توصیف^{۶۲} استفاده شد و نقل‌قول‌های مستقیم که در آن دقیقاً واژه‌های بیان‌شده توسط مشارکت‌کنندگان در داخل گیومه ذکر شده، در متن تحقیق آمده است. همچنین از روایی تئوریکی نیز استفاده شده است. نیز برای انتقال‌پذیری نتیجه این مطالعه کیفی به محیط‌ها و جمعیت‌های متفاوت سعی شده است که همه جزئیات مرتبط با فرایند تحقیق، توصیف و ارائه گردد.

نحوه اجرای یادگیری مبتنی بر پروژه در درس مبانی جمعیت‌شناسی

61. MAXQDA 2020

62. Low inference descriptors

پروژه‌ای که در آموزش درس مبانی جمعیت‌شناسی در مرحله اول مد نظر قرار گرفت، بر اساس دسته‌بندی مورگان^{۶۳} (۱۹۸۳)، پروژه‌ای تمرینی^{۶۴} بود. برای انجام این پروژه به این ترتیب عمل شد که ابتدا بخشی از مباحث تئوری و فرمول‌های مرتبط با آن، به‌عنوان دانش پیش‌نیاز انجام پروژه، به روش سخنرانی در کلاس آموزش داده شد. پس از پایان مباحث تئوری، یک جلسه کلاس در کارگاه کامپیوتر برگزار شد. دانشجویان در گروه‌های دو یا سه نفره قرار گرفتند. انتخاب اعضای گروه توسط خود دانشجویان و با هماهنگی بین آن‌ها صورت گرفت. هر گروه، شهر، شهرستان یا استانی را که علاقه‌مند به بررسی ویژگی‌های جمعیتی آن بودند انتخاب کردند. سامانه مرکز آمار ایران و ثبت‌احوال به دانشجویان معرفی شد. دانشجویان پس از مراجعه به این سامانه‌ها با داده‌ها و اطلاعاتی که می‌توانند از این سامانه کسب کنند آشنا شدند. سپس برای این‌که فرصت درگیر شدن دانشجویان با مطالب تئوری و فرمول‌ها فراهم شود، از آن‌ها خواسته شد در گروه‌های خود مباحث تئوری و فرمول‌ها را بررسی کنند و نشان دهند که داده مورد نیاز برای محاسبه کدامیک از فرمول‌ها را می‌توان از داده‌های مرکز آمار ایران، ثبت‌احوال و یا ترکیبی از داده‌های ثبت‌احوال و مرکز آمار ایران به دست آورد. سپس از آن‌ها خواسته می‌شود که این شاخص‌ها را در مورد مکان انتخابی خود محاسبه کنند و آن مکان را از نظر شاخص مورد بررسی در دو مقطع زمانی مقایسه کنند (مثلاً محاسبه شاخص در مکان انتخابی در سرشماری ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵ مقایسه رقم حاصل از محاسبه) یا این‌که شاخص محاسبه‌شده در مکان انتخابی خود را با دو مکان دیگر مقایسه و وضعیت آن را توصیف کنند.

سپس پروژه وارد مرحله دیگری شده و به پروژه ترکیب‌کننده^{۶۵} تبدیل شد. به این ترتیب که از دانشجویان خواسته شد در مورد علل و عوامل تغییرات زمانی یا مکانی شاخص‌های مورد بررسی فرضیاتی ارائه دهند. با توجه به این‌که فرضیه یک حدس آگاهانه در مورد سؤال تحقیق است، دانشجویان برای ارائه فرضیه نیاز به مطالعات اکتشافی و بررسی و مطالعه در سایر منابع داشتند. فرضیه‌هایی در مورد علل تفاوت‌های زمانی و مکانی شاخص‌ها، ارائه شد. دانشجویان می‌توانستند فرضیه‌های خود را در مورد تغییرات زمانی یا مکانی یکی از شاخص‌هایی که محاسبه کردند، مورد بررسی بیش‌تر قرار دهند.

دانشجویان از بین شاخص‌های محاسبه‌شده، تغییرات زمانی یا مکانی شاخصی را که روند تغییرات آن به نظر آن‌ها «مسأله» بود، برای تحقیق بیش‌تر انتخاب کردند. در اجرای روش کاوشگری، درگیر شدن دانشجو با «موقعیت مسأله‌دار»، به‌عنوان اولین مرحله کاوشگری ذکر شده است (شعبانی، ۱۳۹۲).

تجربه نویسنده در اجرای این روش نشان داد که این مرحله حتی فراهم‌کننده انگیزه لازم برای تحقیق و پژوهش بود به‌طوری‌که در مورد هر شاخصی که تغییرات زمانی یا مکانی شاخص نشانگر یک موقعیت ناهمخوان یا مسأله‌دار بود، دانشجویان به دلیل علاقه‌مندی به بررسی علل و عوامل ایجاد مسأله، اقدام به بررسی فرضیات خود و حل مسأله نمودند. جلسات بعدی کلاس به رفع اشکال‌ها و پاسخگویی به سؤالات دانشجویان، ارائه گزارش از سوی آنان از مجموعه فعالیت‌هایی که به انجام رساندند و انجام راهنمایی‌های لازم برای ادامه انجام

63. Morgan

64. Project exercise

65. Project component

پروژه، اختصاص می‌یافت.

یافته‌های تحقیق

در بررسی داده‌ها دو مضمون اصلی استخراج شد: یادگیری بهتر و جذاب بودن فضای کلاس. در ادامه به توصیف و بررسی مقوله‌های مستخرج از داده‌های تحقیق (جدول ۱) پرداخته می‌شود.

جدول ۱. کدگذاری داده‌های تحقیق
Table 1. Coding of the Research Data

کدگذاری محوری	کدگذاری باز	نمونه‌ای از جملات دانشجومعلم‌ان
یادگیری بهتر	ایجاد انگیزه و علاقه برای یادگیری	دانشجوها واقعاً با سؤالاتی روبه‌رو می‌شوند و این سؤال‌ها در آن‌ها ایجاد انگیزه می‌کند که یاد بگیرند
	یادگیری بهتر محتوای درس	این روش باعث شد واقعاً درس را یاد بگیریم و شب امتحان اکثر دانشجویان ترسی از امتحان نداشته باشند
	یادگیری کاربرد مباحث نظری	یادگیری از یک فضای یادگیری منفعل به یک فضای یادگیری کاربردی در زندگی تبدیل می‌شود
	یادگیری مهارت‌های معلمی	از این روش، در تدریس‌های خودم الگو می‌گیرم
	یادگیری مهارت‌های پژوهش	هم با مرکز آمار آشنایی پیدا کردیم و هم ثبات‌حوال و اطلاعاتی که می‌توانند به ما ارائه بدهند که از قبل به‌طور کامل از آن آگاه نبودیم
	یادگیری مهارت‌های اجتماعی	کار عملی بر میزان همکاری بین دانشجوها و افزایش صمیمیت بین آن‌ها مؤثر بود. باعث شد از اطلاعات و مهارت‌های هم استفاده کنیم
جذاب بودن فضای کلاس درس	تجربه جدید و جالب	خیلی تجربه جذاب و شیرینی بود
	علاقه به کلاس	این پروژه تعامل را بیش‌تر کرد و شیرینی کلاس هم بیش‌تر شد
	فعال بودن و مشارکت دانشجویان در کلاس	دانشجویان به حالت فعال در آمده و فضای کلاس هم تغییر کرده بود و به فضای پر جنب‌وجوشی برای یادگیری و مشارکت تبدیل شده بود

یادگیری بهتر

تحول یادگیری در پی‌بی‌ال فرآیندی است پیچیده و فراگیران نقشی کلیدی در پذیرش و تسهیل یادگیری دارند؛ بنابراین درک فرآیند این که یادگیری چگونه تغییر می‌کند و می‌تواند بهتر تسهیل شود، برای مؤثر بودن پی‌بی‌ال مهم می‌شود (پن^{۶۶} و همکاران، ۲۰۱۹).

ایجاد انگیزه و علاقه برای یادگیری

داده‌های این تحقیق نشان داد که سؤال‌ها و مسأله‌هایی که طی انجام پروژه برای دانشجویان ایجاد شد، موجب ایجاد انگیزه برای یادگیری گردید. علاقه به انجام پروژه و علاقه‌مند شدن به درس جمعیت‌شناسی را نیز دانشجویان تجربه کردند.

دانشجوی شماره ۱۳ نوشته بود: «...دانشجوها واقعاً با سؤالاتی روبه‌رو می‌شوند و این سؤال‌ها در آن‌ها ایجاد انگیزه می‌کند که یاد بگیرند»، دانشجوی شماره ۲۱ نوشته بود: «تمایل به یادگیری به صورت کاربردی در کلاس درس بیش‌تر شد»، دانشجوی شماره ۹ نوشته بود: «با علاقه این کار را انجام می‌دادیم؛ انگار که یک نوع بازی مرتبط با درس را انجام می‌دهیم» و دانشجوی شماره ۲۰ نوشت: «اولین باری بود که تا این حد به جمعیت‌شناسی علاقه‌مند شدم».

یکی از مزایای فوری یادگیری مبتنی بر پروژه، این است که به دانشجویان از طریق درگیر کردن آن‌ها در یادگیری خود، انگیزه می‌دهد (اوزداملی^{۶۷}، ۲۰۱۱). بسیاری از محققان نشان دادند که رویکرد پی‌بی‌ال می‌تواند به طور موثر انگیزه یادگیری دانشجویان را بهبود بخشد (ایلتر^{۶۸}، ۲۰۱۴) از جمله، هولست^{۶۹} (۲۰۰۳) نشان داد که دانشجویان در پاسخ به کار پروژه در کلاس انگیزه بیش‌تری به دست آوردند و فضای عاطفی مثبتی را تجربه کردند. مطالعه نوردال-پدرسن^{۷۰} و هگلن^{۷۱} (۲۰۲۲) نیز نشان داد که آموزش مبتنی بر پروژه ابزاری مهم برای تشویق انگیزه و یادگیری دانشجویان است.

یادگیری بهتر محتوای درس

اطلاعات و داده‌های این تحقیق نشان داد که انجام پروژه موجب یادگیری بهتر محتوای درس می‌شود، تجارب دانشجویان نیز حاکی از آن است که درگیر شدن دانشجویان با محتوا، انجام عملی فرمول‌ها و تفهیم بهتر محتوا، کاربردی شدن محتوا، تعامل بیش‌تر با اعضای گروه و رفع اشکال و پاسخگویی به سؤالات توسط سایر اعضای گروه و افزایش تمرکز دانشجویان در کلاس نسبت به روش سخنرانی موجب افزایش یادگیری در دانشجویان گردید. همچنین دانشجویان اضطراب کم‌تری نسبت به امتحان تجربه کردند.

دانشجوی شماره ۳ نوشته بود: «باعث یادگیری بهتر درس می‌شود... این پروژه نه تنها باعث یادگیری درس جمعیت بلکه یادگیری برخی از محاسبات که در آینده حتماً به درد ما می‌خورد شد»، دانشجوی شماره ۵ نوشته بود: «این که خودمان کار می‌کردیم بهتر یاد می‌گرفتیم... دانشجویان بیش‌تر و بهتر با یکدیگر در ارتباط بودند و یادگیری بهتر صورت می‌گرفت»، دانشجوی شماره ۶ نوشت: «این روش باعث شد واقعاً درس را یاد بگیریم و شب امتحان اکثر دانشجویان ترسی از امتحان نداشته باشند»، دانشجوی شماره ۷ نوشته بود: «کاربردی شدن محتوای آموزشی است که سبب شد تا یادگیری‌مان را به مرحله عمل برسانیم و این در حافظه بلندمدتمان نقش می‌بست»، دانشجوی شماره ۸ نوشته بود: «کار تحقیقی بر میزان یادگیری من خیلی تأثیر مثبت داشت و زمانی که کتاب را می‌خواندم چون به صورت عملی هم آن‌ها را انجام می‌دادیم خیلی بهتر و سریع‌تر یاد می‌گرفتیم؛ مطالب حالت عینی برایمان داشتند»، دانشجوی شماره ۱۰ نوشته بود: «با درگیر کردن ما باعث شد مطالب را بهتر یاد بگیریم... به دلیل پروژه گروهی ارتباط دانشجویان زیاد است و باعث تفهیم بهتر موضوع می‌شود»، دانشجوی شماره ۱۱ چنین نوشته بود: «محتوای آموزشی را قابل‌فهم‌تر می‌کرد»، دانشجوی شماره ۴

67. Özdamli

68. Ilter

69. Holst

70. Nordahl-Pedersen

71. Heggholmen

نوشته بود «خیلی چیزها یاد گرفتیم و این که خودمان کار کردیم و تجربه کردیم بهتر در ذهن ما ماند» دانشجوی شماره ۱۲ نوشت که: «از نظر علمی بسیار پرفایده‌تر بود» دانشجوی شماره ۱۳ چنین نوشته بود: «... بچه‌ها چه در یک گروه و چه در گروه‌های مختلف از دیگر سؤال می‌پرسند و اشکالات همدیگر را رفع می‌کند و این سبب می‌شود که حتی با دیدگاه‌ها و فرضیه‌های هم آشنا شوند. در جریان این رقابت و رفاقت دانشجوها واقعاً با سؤالاتی روبه‌رو می‌شوند و این سؤال‌ها در آن‌ها ایجاد انگیزه می‌کند که یاد بگیرند. در فضای کلاس با روش سخنرانی ممکن است دانشجوها گوشه‌ای خود را چک کنند و با هم حرف غیر کلامی بزنند اما در کلاس با روش پروژه‌محور عمیقاً درگیر پروژه‌اند و عمیق یاد می‌گیرند... این که ما به صورت نظری بدانیم مهاجرت چگونه محاسبه می‌شود هم جذاب نیست هم ممکن است سریعاً فراموش شود اما وقتی کاربردی می‌کنیم و سپس فرضیه و تحلیل ارائه می‌دهیم با مطالب ارتباط گرفته و بهتر یاد می‌گیریم و می‌توانیم در آینده از آن استفاده کنیم... عملی کار کردن این مباحث به یادگیری بیشتر و علاقه‌مندی بیشتر ما منجر شد». دانشجوی شماره ۱۴ نوشته بود: «به نظرم وقتی که خودمان درگیر درس شویم و فعالیت کنیم مسلماً یادگیری ما بیشتر است به گونه‌ای دانش‌آموز محور است در طی پروژه که با دوستان کار کردیم نظرات یکدیگر را جویا می‌شدیم و به چیزهای جالبی می‌رسیدیم. فرمول‌ها در ذهن ما نهادینه شده بود» دانشجوی شماره ۱۵ هم نوشته بود: «اجرای پروژه در فهم درس به ما کمک کرد و در امتحان نیز مشکل خاصی با فرمول‌ها و مسائل مطرح‌شده نداشتیم و نتایجی که به دست می‌آوردیم باعث می‌شد که به دنبال اطلاعات دیگر برویم و علت‌یابی کنیم». دانشجوی شماره ۱۶ نوشته بود: «خیلی خوب بود؛ به عنوان مثال فصل ۲ کتاب را که خودمان پژوهشی کار کردیم خیلی زود یاد گرفتیم. رفتن به سایت و آمارهای متعدد در اینترنت و کار کردن در کلاس و پروژه‌های کامپیوتری تجربه‌های خوبی بود». دانشجوی شماره ۱۷ نوشته بود: «وقتی کار گروهی انجام شود، یادگیری نیز افزایش می‌یابد و از یک فضای یادگیری منفعل به یک فضای یادگیری کاربردی در زندگی تبدیل می‌شود» دانشجوی شماره ۱۹ نوشت که: «هرقدر دانشجویان بیشتر در درس درگیر باشند بهتر یاد می‌گیرند و بهتر گوش می‌دهند... چون قسمتی از کار توسط خودمان انجام می‌شد و درگیر بودیم بهترین مطالب را یاد می‌گرفتیم». دانشجوی شماره ۲۰: «محتوای فصل ۲ و ۳ هم وقتی کاربردی شد ماندگارتر شد» و دانشجوی شماره ۲۱ «با وجود کاربردی بودن محتوا یا پروژه ماندگاری نیز بیشتر خواهد شد» را نوشته بودند.

آموزش پروژه‌محور کیفیت آموزش و یادگیری را بهبود می‌بخشد و به رشد شناختی در سطوح بالاتر کمک می‌کند (لاسائوسکینه و راودووایت^{۷۲}، ۲۰۱۵). پژوهش انجام‌شده توسط فرناندسا^{۷۳} (۲۰۱۴) نیز نشان داد که پی‌بی‌ال با پیوند نظریه و عمل، یادگیری‌های عمیق‌تر را تقویت می‌کند. مطالعه چن^{۷۴} و یلنگ^{۷۵} (۲۰۱۹) و تحقیق ارگول^{۷۶} و کارگین^{۷۷} (۲۰۲۴) نشان داد که یادگیری مبتنی بر پروژه توانست موفقیت تحصیلی را افزایش دهد.

72. Lasauskiene & Rauduvaite

73. Fernandesa

74. Chen

75. Yang

76. Ergül

77. Kargin

در تحقیق انجام‌شده توسط کریمی و همکاران (۱۴۰۲)، اثربخشی روش یادگیری مبتنی بر پروژه بر بهبود عملکرد تحصیلی دانشجویان تأیید شده است. در تحقیق گلتکین^{۷۸} (۲۰۰۵)، شرکت‌کنندگان در پی‌بی‌ال بیان کردند که یادگیری پروژه‌محور با ارائه مهارت‌های مختلف و لذت‌بخش‌تر، سرگرم‌کننده‌تر و معنادارتر کردن یادگیری، موفقیت را افزایش می‌دهد. تحقیق بام‌گارتنر^{۷۹} و زابین^{۸۰} (۲۰۰۸) نشان داد که یادگیری پروژه‌محور موجب افزایش دانش محتوایی و ارتقای یادگیری می‌شود.

شناخت کاربرد مباحث نظری

این تحقیق نشان داد که دانشجویان با انجام پروژه به کاربردهای عملی مباحث نظری پی بردند. همچنین اظهار کردند یادگیری کاربردی درس خواهد توانست در تحقیقات و یا فعالیت‌های آینده آن‌ها نیز مؤثر باشد. ایشان بیان کردند کاربرد مباحث نظری در یادگیری بهتر محتوای درس مؤثر بوده است. ما پیش‌تر در مقوله «یادگیری بهتر محتوا» این موضوع را بررسی کردیم. دانشجوی شماره ۳ نوشته بود: «باعث یادگیری برخی از محاسبات که در آینده حتماً به درد ما می‌خورد شد؛ همچنین کار با اکسل». دانشجوی شماره ۵ نوشته بود: «کاربردی‌تر بود نسبت به روش سخنرانی»، دانشجوی شماره ۱۰ نوشته بود: «درس بسیار کاربردی نیز بود. به دلیل این‌که رشته ما علوم اجتماعی هست این درس در آینده نیز برای تحقیقات ما کاربرد خواهد داشت»، دانشجوی شماره ۱۳ نوشته بود: «... می‌توانیم در آینده از آن استفاده کنیم»، دانشجوی شماره ۱۵ نوشته بود: «چون اطلاعات جمعیتی شهر و استان خودمان را بررسی می‌کردیم و تحلیل آن‌ها باعث کاربردی شدن مطلب می‌شد...»، دانشجوی شماره ۱۷ هم نوشت: «یادگیری از یک فضای یادگیری منفعل به یک فضای یادگیری کاربردی در زندگی تبدیل می‌شود» و دانشجوی شماره ۱۸ نوشت که: «کاربردی بود».

شارما^{۸۱} (۲۰۲۰) نیز در تحقیق خود اشاره می‌کند، یادگیری مبتنی بر پروژه (پی‌بی‌ال) به دانشجویان یاری می‌رساند تا برای اصول نظری برگرفته از کتاب‌ها کاربردهای مناسبی را بشناسند و توضیح می‌دهد چگونه یادگیری مبتنی بر پروژه به دانشجویان در کسب دانش عملی و فنی یاری می‌رساند.

یادگیری مهارت‌های معلمی

نتایج این تحقیق نشان داد که اجرای روش پروژه‌محور در توسعه مهارت‌های حرفه‌ای دانشجومعلمان مؤثر بوده است. دانشجومعلمان اظهار کردند متنوع‌سازی کلاس و نحوه مدیریت کلاس را ضمن اجرای این روش آموخته‌اند و نیز از اجرای آن الگو گرفته‌اند. دانشجوی شماره ۱۱ نوشته بود: «یادگیری این‌که کلاس درس را می‌توان متنوع ساخت و حتی با اجرای کارهای گروهی پیچیده توان مدیریت آن را داشت» و دانشجوی شماره ۲۰ هم نوشته بود: «از این روش در تدریس‌های خودم الگو می‌گیرم».

78. Gültekin
79. Baumgartner
80. Zabin
81. Sharma

یکی از موضوعات محوری آموزش حرفه‌ای معلمان، شکل دادن و توسعه بخشی به هویت حرفه‌ای آن‌هاست (تسیبولسکی و موچنیک-روزانوف^{۸۲}، ۲۰۱۹). محققان معتقدند که تجربه دست اول معلمان قبل از خدمت با پی‌بی‌ال به عنوان یادگیرنده، بر باورها و عملکرد آن‌ها به عنوان معلمان آینده تأثیر می‌گذارد. آن‌ها به احتمال زیاد مهارت‌هایی را که آموخته‌اند به کلاس‌های درس آینده خود منتقل می‌کنند (هولست^{۸۳}، ۲۰۰۳؛ هاوارد^{۸۴}، ۲۰۰۲).

برخی استدلال کرده‌اند که اگر معلمان پیش از خدمت می‌خواهند در اجرای پی‌بی‌ال با دانش‌آموزان خود مؤثر باشند، به مواجهه تجربی مکرر با این مدل نیاز دارند (الراجه^{۸۵}، ۲۰۲۱). مطالعه تسیبولسکی^{۸۶} و موچنیک-روزانوف^{۸۷} (۲۰۲۳) ارتباط مثبتی را بین شرکت در یک دوره آموزشی برخط مبتنی بر پروژه و فرآیند توسعه هویت حرفه‌ای معلمان نشان داد و تحقیق موهدو^{۸۸} و بوجز^{۸۹} (۲۰۱۴) نیز نشان داده است که آموزش پروژه‌محور، برخلاف آموزش مستقیم، بهترین تضمین آموزشی برای کمک مؤثر به توسعه شایستگی‌های پایه و یادگیری محتوای برنامه درسی دانشجو معلمان است.

یادگیری مهارت‌های پژوهش

داده‌های تحقیق نشان داد که دانشجویان با منابعی که از طریق آن می‌توان داده‌های لازم برای انجام پژوهش‌های جمعیت‌شناسی را گردآوری کرد، آشنا شدند. دانشجوی شماره ۱۱ می‌نویسد که «با روش‌های محاسباتی جمعیت‌شناختی، سایت‌هایی که اطلاعات جمعیتی دارند آشنا شدیم». دانشجوی شماره ۱۳ نیز نوشته بود: «آشنایی با نحوه کار با سایت‌های مرکز آمار ایران و ثبت‌احوال برای ما لازم بود». دانشجوی شماره ۱۷ نیز نوشت: «هم با مرکز آمار آشنایی پیدا کردیم و هم با ثبت‌احوال و اطلاعاتی که می‌توانند به ما ارائه بدهند که از قبل به‌طور کامل از آن آگاه نبودیم».

تجربه محقق از اجرای روش مبتنی بر پروژه در کلاس نشان داد که این روش منجر به توسعه توانمندی دانشجویان در زمینه تحقیق علمی به‌ویژه مسأله‌یابی شد. به عقیده ساعی (۱۳۹۶) مسأله‌یابی ممکن است از طریق مقایسه میزان تغییرات واقعه مورد بررسی به‌صورت میان‌گروهی یا طی زمان صورت پذیرد. در انجام این پروژه دانشجویان با مقایسه میزان تغییرات زمانی یا مکانی پدیده‌های جمعیتی دست به مسأله‌یابی زدند و تغییراتی را که به نظر دانشجو از نظر زمانی یا مکانی ناهمخوان به نظر می‌رسید، برای بررسی برگزیدند. نحوه ارائه فرضیه و مبتنی بودن فرضیه بر مطالعات اکتشافی و نیز شایستگی حل مسأله، توانمندی‌های دیگری بود که دانشجویان سعی در کسب آن نمودند.

82. Tsybulsky & Muchnik-Rozanov

83. Holst

84. Howard

85. Alrajeh

86. Tsybulsky

87. Muchnik-Rozanov

88. Mohedo

89. Bújez

آموختن محل اطلاعات مرتبط با موضوع پروژه از نتایج حاصله از تحقیق هولست (۲۰۰۳) نیز با عنوان کسب مهارت‌های پژوهش «محل اطلاعات مرتبط برای موضوع» گزارش شد. تحقیق بام‌گارتنر و زابین (۲۰۰۸) نیز نشان داد که یادگیری پروژه‌محور، گذشته از افزایش دانش محتوایی، مهارت‌های تحقیق علمی را بهبود می‌بخشد. در بررسی بایسورا^{۹۰} و همکاران (۲۰۱۶) دانشجویان معتمد بودند که این رویکرد در توسعه مهارت‌هایی مانند انجام تحقیق نیز مفید است.

یادگیری مهارت‌های اجتماعی

این تحقیق نشان داد که انجام پروژه به‌صورت گروهی موجب می‌شود دانشجویان با یکدیگر تعامل بیشتری داشته باشند. دانشجویان نیز این تعامل را موجب یادگیری بهتر دانستند؛ چون در انجام پروژه به‌صورت گروهی سؤالات یکدیگر را پاسخ می‌دادند و اشکالات همدیگر را رفع می‌کردند. همچنین اظهار کردند که انجام پروژه به‌صورت گروهی موجب ایجاد صمیمیت و اشتیاق بیشتر برای انجام پروژه گردید.

دانشجوی شماره ۳ نوشته بود: «ارتباط ما با هم برای انجام پروژه بسیار خوب بود...»، دانشجوی شماره ۵ نوشته بود که: «دانشجویان هم به‌راحتی با یکدیگر صحبت داشتند و اشکالات خود را بر طرف می‌کردند. فضای کلاس هم خیلی خوب بود و چون دانشجویان بیشتر و بهتر با یکدیگر در ارتباط بودند، یادگیری بهتر صورت می‌گرفت...» دانشجوی شماره ۶: «بر تعامل استاد و شاگرد و دانشجویان با یکدیگر تأثیر مثبت داشت...» دانشجوی شماره ۱۴: «از بچه‌های دیگر سؤال می‌کردیم و گاهی به سؤالات آن‌ها جواب می‌دادیم...» دانشجوی شماره ۱۳: «بچه‌ها چه در یک گروه و چه در گروه‌های مختلف از یکدیگر سؤال می‌پرسند و اشکالات همدیگر را رفع می‌کنند و این سبب می‌شود که حتی با دیدگاه‌ها و فرضیه‌های هم آشنا شوند...» دانشجوی شماره ۷: «چون به گروه‌های چندنفره تقسیم شده بودیم و با همکاری یکدیگر بر پروژه کار می‌کردیم، سبب تثبیت یادگیری و میل و اشتیاق بیشتر برای انجام این پروژه‌ها شد» دانشجوی شماره ۱۵: «چون هر دو نفر کار می‌کردیم باعث ارتباط بین ما می‌شد. از آموخته‌های هم استفاده می‌کردیم»؛ دانشجوی شماره ۸: «کار عملی بر میزان همکاری بین دانشجویان و افزایش صمیمیت بین آن‌ها مؤثر بود و باعث شد از اطلاعات و مهارت‌های هم استفاده کنیم...» دانشجوی شماره ۱۱: «روش در تعامل استاد و دانشجویان و دانشجویان با یکدیگر بسیار مؤثر بود» و دانشجوی شماره ۲: «بیش‌تر از دوستان کمک گرفتیم» را نوشته بودند.

پی‌بی‌ال با تمرین مهارت‌های قرن بیست و یکم از قبیل ارتباط، مذاکره و همکاری، یادگیری اجتماعی را ترویج می‌کند. یادگیری مبتنی بر پروژه مشارکتی، فرصت‌هایی را برای دانشجویان فراهم می‌کند تا مهارت‌های میان‌فردی را در حین کار مشترک بیاموزند و تمرین کنند و مهارت‌های ارتباطی آن‌ها تقویت شود (کاراهوکا^{۹۱} و همکاران، ۲۰۱۱؛ بلوال^{۹۲} و همکاران، ۲۰۲۰)، دانشجویان مهارت‌های اساسی ارتباط سازنده و احترام به دیگران را یاد می‌گیرند و توانایی تعامل مؤثر با دیگران اغلب از طریق قرار گرفتن در معرض تجربیات

90. Baysura

91. Karahoca

92. Belwal

مختلف کار گروهی به دست می‌آید. این توانایی‌ها بسیار ارزشمند هستند؛ زیرا در حوزه‌های مختلف حرفه‌ای انتقال‌پذیرند. از سویی یادگیری به‌صورت گروهی در مقایسه با یادگیری فردی مزایای خود را دارد و گروه‌ها در مقایسه با یک فرد، اطلاعات بیش‌تری دارند (پن^{۹۳} و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین دانشجویان در کار گروهی می‌توانند محصولات بهتری نسبت به کاری که به‌تنهایی انجام شود، تولید کنند (اوزداملی^{۹۴}، ۲۰۱۱).

نتایج تحقیق هولست (۲۰۰۳) نیز نشان داد که کارآموزان در گروه‌های خود بسیار تعاملی بودند و به‌وضوح برای فرصت‌هایی که کار پروژه برای تعامل با هم‌تلیان ارائه می‌دهد، ارزش قائل بودند. آن‌ها از مذاکرات عمیق‌تر، راحت‌تر، به اشتراک‌گذاری اطلاعات از زوایای مختلف و همکاری و روحیه گروهی و به‌طور کلی از همکاری و برقراری ارتباط لذت می‌بردند. در تحقیق بایسورا و همکاران (۲۰۱۶) نیز دانشجو معلمان معتقد بودند که رویکرد پروژه‌محور در توسعه مهارت‌هایی مانند کار گروهی نیز مفید است.

جذاب بودن فضای کلاس درس

یافته‌های تحقیق نشان داد که یادگیری پروژه‌محور با ایجاد تجربه‌ای خوب، جدید، شیرین و جذاب و نیز با ایجاد تنوع، تعامل و جلوگیری از خستگی دانشجویان و مشارکت فعال آن‌ها در جذاب بودن فضای کلاس درس مؤثر بود.

تجربه جدید و جالب

در این تحقیق شرکت‌کنندگان در روش پی‌بی‌ال اظهار کردند که این روش برای آن‌ها تجربه‌ای خوب، جدید، شیرین و جذاب بود. دانشجوی شماره ۱: «این تجربه جدیدی برای من بود» دانشجوی شماره ۲: «تجربه جالبی بود» دانشجوی شماره ۱۸: «تازگی داشت» دانشجوی شماره ۲۱: «با وجود تازگی که داشت چون مرتبط با رشته بود جذاب بود» دانشجوی شماره ۵: «تجربه بسیار خوبی بود» دانشجوی شماره ۱۰: «تجربه خوبی بود» دانشجوی شماره ۶: «تجربه شیرین و خوبی بود» دانشجوی شماره ۲۱: «تجربه اولم بود» دانشجوی شماره ۲۰: «خیلی تجربه جذاب شیرینی بود» دانشجوی شماره ۱۶: «خیلی خوب بود» را نوشته بودند.

در تحقیق ماروس^{۹۵} و همکاران (۲۰۲۲)، تقریباً همه دانش‌آموزان اعتقاد داشتند که یادگیری پروژه‌محور بسیار جالب است. در تحقیق البوسعیدی^{۹۶} و السیابی^{۹۷} (۲۰۲۱) نیز دانشجویان لذت از پروژه را تجربه کردند. مطالعه زن^{۹۸} و همکاران (۲۰۲۲) نیز نشان داد که در روش پروژه‌محور فرآیند یادگیری سرگرم‌کننده است.

علاقه به کلاس

93. Pan
94. Özdamli
95. Maros
96. Al-Busaidi
97. Al-Seyabi
98. Zen

این تحقیق نشان داد که روش یادگیری پروژه‌محور با ایجاد تنوع، تعامل و خسته نشدن دانشجویان، در ایجاد علاقه به کلاس مؤثر است. دانشجوی شماره ۱۲: «این تنوع در جذب ما به کلاس خیلی مؤثر بود» دانشجوی شماره ۲۰: «این پروژه تعامل را بیش‌تر کرد و شیرینی کلاس هم بیش‌تر شد» دانشجوی شماره ۱۴: «دیگر خسته نمی‌شدیم و با اشتیاق دنبال آمارها و ارقام خواسته شده می‌گشتیم» را نوشته بودند.

فعال بودن و مشارکت دانشجویان در کلاس

در این تحقیق دانشجویان اظهار کردند که روش پروژه‌محور آن‌ها را به فعالیت و کار و تلاش و داشت و کلاس را پویا کرد و مشارکت و فعالیت دانشجویان در فرآیند یادگیری از نتایج کاربست این روش گزارش شد. دانشجوی شماره ۷ نوشت: «دانشجویان به حالت فعال در آمده...؛ و فضای کلاس هم تغییر کرده بود و به فضای پر جنب‌وجوشی برای یادگیری و مشارکت تبدیل شده بود» دانشجوی شماره ۸: «این طور نبود که استاد فقط در کلاس سخنرانی کنند و ما هم منفعل گوش دهیم در واقع همه در کلاس فعال بودیم» دانشجوی شماره ۱۳: «دانشجو و استاد هر دو فعال هستند» دانشجوی شماره ۳: «روشی بسیار عالی در جهت وا داشتن دانشجو به فعالیت» دانشجوی شماره ۱۲: «...غیر از آن سبب پویایی کلاس می‌شود» دانشجوی شماره ۳: «کلاس از حالت کسلی و خسته‌کنندگی بیرون می‌آید و به کلاس فعال تبدیل شده» دانشجوی شماره ۲۰: «باعث شد که بچه‌ها تلاش خودشان رو بیش‌تر کنن» دانشجوی شماره ۲: «با اون که از ریاضی و آمار و محاسبات بیزارم ولی توانستم اندکی به خودم تحمیل کنم که باید کار کنم» را نوشته بودند.

المولا^{۹۹} (۲۰۲۰) در تحقیقی که با هدف توسعه مدلی برای تجزیه و تحلیل کارایی استفاده از رویکرد پی‌بی‌ال به عنوان روشی برای مشارکت دادن دانشجویان در یادگیری انجام داد؛ نشان داد که این روش، مشارکت دانشجویان را با امکان تبادل دانش و اطلاعات و بحث بهبود می‌بخشد. هولست (۲۰۰۳) نیز در تحقیق خود بیان کرد که با استفاده از روش پروژه‌محور، پویایی کلاس درس به طرز محسوسی تغییر کرد و کارآموزانی که قبلاً سکوت کرده بودند و عمدتاً منفعل بودند، اکنون بسیار پرسروصدا، مقتدر و درگیر بودند. نتیجه تحقیقات گومز-پابلو^{۱۰۰} و همکاران (۲۰۱۷) هم نشان داد که پروژه‌ها دانشجویان را به مشارکت فعال، تشویق کرد. مطالعه زن و آریانی^{۱۰۱} (۲۰۲۲) نشان داد که اجرای روش آموزش برخط پروژه‌محور بر رفتار مشارکت دانش‌آموز تأثیرگذار است.

نتیجه‌گیری

یادگیری مبتنی بر پروژه (پی‌بی‌ال) به‌طور کلی جایگزینی برای آموزش سنتی و تحت هدایت معلمان تلقی می‌شود (چن و یانگ^{۱۰۲}، ۲۰۱۹) و می‌تواند در محیط‌های کلاسی روزمره از کلاس‌های ابتدایی به بعد و در طیف گسترده‌ای از رشته‌ها از جمله تاریخ، علوم و

99. Almula
100. Gómez-Pablos
101. Ariani
102. Chen & Yang

ریاضیات گنجانده شود (هریس و آلن^{۱۰۳}، ۲۰۲۲) یا در تمام سطوح آموزش مورد استفاده قرار گیرد (رحمان^{۱۰۴} و همکاران، ۲۰۱۱). در این پژوهش کاربرد روش پروژه‌محور در آموزش درس مبانی جمعیت‌شناسی در سطح آموزش عالی با استفاده از روایت‌های خود دانشجویان از تجربه این روش ارزیابی شد. در بررسی داده‌ها در مرحله کدگذاری باز ۹ مقوله شناسایی شد: «ایجاد انگیزه برای یادگیری، یادگیری بهتر محتوا، یادگیری کاربرد مباحث نظری، یادگیری مهارت‌های معلمی، یادگیری مهارت‌های پژوهشی، یادگیری مهارت‌های اجتماعی، تجربه کردن روش تدریس جذاب و جدید، علاقه به کلاس، فعال بودن و مشارکت دانشجو در کلاس» که در کدگذاری محوری در دو دسته موضوعی «یادگیری بهتر» و «جذاب بودن کلاس» قرار گرفتند.

نتایج تحقیق نشان داد که استفاده از این روش در آموزش درس جمعیت‌شناسی موجب ایجاد انگیزه و علاقه برای یادگیری شده است و خود همسو با نتایج تحقیق هولست (۲۰۰۳)، گومز-پابلو و همکاران (۲۰۱۷)، هیورمن^{۱۰۵} (۲۰۲۰) و زن و همکاران (۲۰۲۲) بود. همچنین منجر به یادگیری بهتر محتوا گردید که همسو با نتایج پژوهش‌های انجام‌شده توسط گلتکین^{۱۰۶} (۲۰۰۵)، بام‌گارتنر و زابین (۲۰۰۸)، ارگول و کارگین (۲۰۱۴)، فرناندسا (۲۰۱۴)، چن و یانگ (۲۰۱۹) و کریمی و همکاران (۱۴۰۲) است. این تحقیق نشان داد که دانشجویان با انجام پروژه متوجه کاربرد عملی مباحث نظری گردیدند و اظهار کردند که یادگیری کاربردی درس خواهد توانست در تحقیقات و یا فعالیت‌های آینده آن‌ها نیز مؤثر باشد که شارما و همکاران (۲۰۲۰) نیز در تحقیق خود به چنین نتیجه‌ای دست یافتند. نتیجه تحقیق، نشانگر مؤثر بودن اجرای روش پروژه‌محور در توسعه مهارت‌های حرفه‌ای دانشجومعلم بود. ایشان اظهار کردند که متنوع‌سازی کلاس و نحوه مدیریت کلاس را از اجرای این روش آموختند و از آن الگو گرفتند. این یافته مشابه نتایج حاصل از تحقیقات موه‌دو و بوجز (۲۰۱۴) و تسیبولسکی و موچنیک-روزانوف (۲۰۲۳) است.

این تحقیق نشان داد که دانشجویان با منابعی که از طریق آن می‌توان داده‌های لازم برای انجام پژوهش‌های جمعیت‌شناسی را گردآوری کرد، آشنا شدند. این یافته نیز همسو با نتایج تحقیق هولست (۲۰۰۳)، بام‌گارتنر و زابین (۲۰۰۸) و بایسورا (۲۰۱۶) است. همچنین پژوهش بیان داشت که انجام پروژه به‌صورت گروهی موجب تعامل دانشجویان با یکدیگر شد که مطابق تحقیق هولست (۲۰۰۳) و بایسورا و همکاران (۲۰۱۶) است. در این تحقیق شرکت‌کنندگان در روش پی‌بی‌ال اظهار کردند که این روش برای آن‌ها تجربه‌ای خوب، جدید، شیرین و جذاب بود که نتایج مشابه آن در تحقیقات البوسعیدی و السیابی (۲۰۲۱)، زن و همکاران (۲۰۲۲) و ماروس و همکاران (۲۰۲۲) حاصل شده بود.

مشارکت و فعالیت دانشجویان در فرایند یادگیری از نتایج کاربست این روش در این تحقیق بود که با نتایج تحقیقات هولست (۲۰۰۳)، گومز-پابلو و همکاران (۲۰۱۷)، المولا (۲۰۲۰)، و زن و آریانی (۲۰۲۲) همسو است.

103. Harris & Allen
104. Rahman
105. Heuerman
106. Gültekin

بنا بر یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از یادگیری مبتنی بر پروژه، موجب یادگیری بهتر محتوا و مهارت‌های مختلف می‌شود. این مهارت‌ها شامل مهارت‌های معلمی، مهارت‌های پژوهشی و مهارت‌های اجتماعی بود. همچنین بهره‌برداری از این روش، جذابیت کلاس درس را افزایش می‌دهد. بنابراین، استفاده از یادگیری مبتنی بر پروژه به مدرسان این درس، به‌ویژه مدرسان دانشگاه فرهنگیان، توصیه می‌شود. این روش می‌تواند بر مهارت حرفه‌ای دانشجو معلمان تأثیر مثبت داشته باشد. همچنین به‌منظور افزایش دانش، مهارت و انگیزهٔ مدرسان برای بهره‌برداری بیش‌ازپیش از رویکردهای تدریس دانشجومحور به‌ویژه در حوزهٔ علوم اجتماعی و انسانی، برگزاری دوره‌های دانش‌افزایی برای شناخت کامل مدرسان از به‌کارگیری روش‌های تدریس فعال در آموزش عالی، پیشنهاد می‌گردد.

تعارض منافع

مطالعه حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

منابع

- بدلی، م.، شفیعی‌فر، ن. و بختیاری‌زاده، ز. (۱۴۰۲). آموزش الکترونیکی مسئله‌محور بر میزان یادگیری و انگیزش تحصیلی دانشجویان پزشکی. *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد*، ۶۶(۴)، ۹۶۶-۹۷۵. <https://doi.org/10.22038/mjms.2021.19125>
- پلاشی، ل.، حداد نارافشان، م. و انجم شعاع، ل. (۱۴۰۲). تأثیر یادگیری پروژه‌محور مبتنی بر فناوری بر توسعه واژگان انگلیسی و هویت اجتماعی فراگیران. *فناوری آموزش*، ۱۷(۴)، ۷۵۵-۷۶۶. <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9526.2858>
- پرینس، م. ج. و فلدر، ر. ا. (۱۳۸۵). روش‌های استقرایی تدریس و یادگیری: تعریف‌ها، مقایسه‌ها و مبانی تحقیق. در ه. فردانش (ویراستار)، *روش‌های تدریس پیشرفته* (صص. ۱۳۵-۱۸۵). انتشارات کویر.
- ذوالفقاریان، م.، امین بیدختی، ع. ا. و جعفری، س. (۱۳۹۷). رابطه ساختاری تعامل استاد و دانشجو و روش تدریس فعال اساتید با توسعه شایستگی‌های دانشجویان با میانجی‌گری کسب دانش. *پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۲(۴۰)، ۱۸۱-۲۰۴. <https://doi.org/10.22034/jiera.2018.65182>
- رستمی‌نژاد، م. ع. و محمدی، م. ر. (۱۳۹۹). تأثیر رویکرد چندرسانه‌ای پروژه‌محور بر یادگیری هنرجویان رشته کامپیوتر. *فناوری آموزش*، ۱۴(۴)، ۷۹۱-۷۹۹. <https://doi.org/10.22061/tej.2020.834.1226>
- ساعی، ع. (۱۳۹۶). روش تحقیق در علوم اجتماعی با رویکرد عقلانیت. سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت). <https://samta.samt.ac.ir/product/9208>
- سلمانی محمدآبادی، ب. و سلیمان‌پور، ز. (۱۴۰۲). یادگیری جذاب و اثربخش علوم تجربی برای شاگردان دوره ابتدایی با استفاده از رویکرد پروژه‌محور (PBL). *پژوهش در آموزش علوم تجربی*، ۲(۷)، ۶۰-۸۴. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.27834387.1402.2.7.5.3>
- شعبانی، ح. (۱۳۹۲). *مهارت‌های آموزشی و پرورشی: روش‌ها و فنون تدریس* (جلد ۱). سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت). <https://samta.samt.ac.ir/content/9659>

عابدی جعفری، ح.، تسلیمی، م. س.، فقیهی، ا. و شیخزاده، م. (۱۳۹۰). تحلیل مضمون و شبکه مضامین: روشی ساده و کارآمد برای تبیین الگوهای موجود در داده‌های کیفی. *اندیشه مدیریت راهبردی*، ۵(۲)، ۱۵۱-۱۹۸. <https://doi.org/10.30497/smt.2011.163>

عبدی خوشینان، ا. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر روش تدریس پروژه‌محور بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم شهرستان سقز. *مطالعات تاریخ و تمدن ایران و اسلام*، ۲۴(۷)، ۶۱-۷۱. <https://irijournals.com/journals/history/v7-i3-autumn01>

عربلو، پ.، همتی، ف.، روحی، ا. و خداینده، ف. (۱۴۰۰). تأثیر آموزش پروژه‌محور مبتنی بر فناوری بر مهارت‌های زبان انگلیسی و خودتنظیمی دانش‌آموزان. *پژوهش‌های زبان‌شناختی در زبان‌های خارجی*، ۱۱(۲)، ۲۷۳-۲۹۵. <https://doi.org/10.30479/jmrels.2020.14077.1730>

فتحی، ک. و نجفی، ا. ر. (۱۴۰۱). یادگیری مسئله‌محور و آموزش تاریخ در مدارس (نمونه موردی تدریس پروژه‌محور). *پویش در آموزش علوم انسانی*، ۲۹(۸)، ۱۰۷-۱۳۶. https://humanities.cfu.ac.ir/article_2517_97e3b28abc7403dcf42f4dc94d76bdf6.pdf

قهرمانیان، ا.، زمان‌زاده، و.، لطفی، م.، جبارزاده تبریزی، ف.، داداش‌زاده، ع.، اله‌بخشیان، ع. و اسمعیل‌نژاد، م. (۱۳۹۷). طراحی تکالیف پروژه‌محور و تأثیر آن بر سبک یادگیری دانشجویان کارشناسی اتاق عمل. *راهنمای آموزش در علوم پزشکی*، ۱۱(۵)، ۱۵۳-۱۵۹. <https://doi.org/10.29252/edcbmj.11.05.17>

کریمی، ن.، بدری‌گرگری، ر. و عبادی، ح. (۱۴۰۲). تأثیر یادگیری مبتنی بر پروژه بر عملکرد تحصیلی دانشجو-معلمان فیزیک در درس مبانی الکتریسیته و مغناطیس. *تعلیم و تربیت*، ۳۹(۱۵۳)، ۵۹-۷۲. <https://qjoe.ir/article-1-2162-fa.html>

کریمی، ن. و واحدی، ح. (۱۳۹۹). تأثیر یادگیری پروژه‌محور بر نگرش تحصیلی دانش‌آموزان در درس فیزیک. *پویش در آموزش علوم پایه*، ۶(۲۱)، ۴۸-۵۶. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26453649.1399.6.21.5.9>

کلبعلی، م. و توحیدی، ر. (۱۳۹۵). *آبان*. مروری بر یادگیری پروژه‌محور: اهمیت و ضرورت و ویژگی‌ها [آرائه مقاله]. دومین کنفرانس بین‌المللی رویکردهای نوین در علوم انسانی، تهران، ایران. <https://www.sid.ir/paper/828258/fa>

محمدپور، ا. (۱۳۹۲). *روش تحقیق کیفی: ضد روش (جلد ۲)*. انتشارات جامعه‌شناسان.

محمدی، م. ر.، حسینی جعفری، ف. و سرمدی، م. ر. (۱۳۹۳). تأثیر چندرسانه‌ای پروژه‌محور (PBL) بر انگیزه پیشرفت هنرجویان رشته کامپیوتر. *مطالعات آموزشی و آموزشگاهی*، ۳(۳)، ۸۱-۹۷. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2423494.1393.3.3.4.4>

موسی‌پور، ن. ا. (۱۳۹۲). *درباره تدریس دانشگاهی*. انتشارات دانشگاه امام صادق.

نوروزی، م.، رضایی، م. ه. و سیفی، م. (۱۳۹۶). مقایسه اثربخشی آموزش الکترونیکی پروژه‌محور و غیر پروژه‌محور بر رشد مهارت‌های اجتماعی دانشجویان در راستای توسعه پایدار. *آموزش محیط زیست و توسعه پایدار*، ۵(۳)، ۷۵-۸۶. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23223057.1396.5.3.5.8>

واحدی، ح. و کریمی، ن. (۱۴۰۱). اثربخشی یادگیری مبتنی بر پروژه بر هیجانات تحصیلی دانشجویان فیزیک. *تدریس پژوهی*، ۱۰(۲)، ۱۷۰-۱۹۲. <https://doi.org/10.34785/J012.2022.032>

Albar, S. B., & Southcott, J. E. (2021). Problem and project-based learning through an investigation lesson: Significant gains in creative thinking behavior within the Australian foundation (preparatory) classroom. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100853. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100853>

Al-Busaidi, S., & Al-Seyabi, F. (2021). Project-based learning as a tool for student-teachers' professional development: A study in an Omani EFL teacher education program. *International Journal of Learning, Teaching and Educational*

- Research, 20 (4), 116-136. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.4.7>
- Almulla, M. A. (2020). The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning. *Sage Open*, 10(3): 2158244020938702. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Alrajeh, T. S. (2021). Project-based learning to enhance pre-service Teachers' teaching skills in science education. *Universal Journal of Educational Research*, 9(2), 271-279. DOI: 10.13189/ujer.2021.090202
- Amamou, S., & Cheniti-Belcadhi, L. (2018). Tutoring in project-based learning. *Procedia Computer Science*, 12(6), 176-185. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.07.221>
- Arcidiacono, G., Yang, K., Trewen, J. & Bucciarelli, L. (2016). Application of axiomatic design for project-based learning methodology. *Procedia CIRP*, 53, 166-172. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.08.003>
- Ardhaoui, K., Lemos, M. S., & Silva, S. (2021). Effects of new teaching approaches on motivation and achievement in higher education applied chemistry courses: A case study in Tunisia. *Education for Chemical Engineers*, 36, 160-170. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.05.004>
- Baumgartner, E., & Zabin, C. J. (2008). A case study of project-based instruction in the ninth grade: A semester-long study of intertidal biodiversity. *Environmental Education Research*, 14(2), 97-114. <https://doi.org/10.1080/13504620801951640>
- Baysura, O. D., Altun, S. & TOY, B. Y. (2016). Perceptions of teacher candidates regarding project-based learning. *Eurasian Journal of Educational Research*, 62(16), 15-36. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ejer/issue/24400/258667>
- Belwal, R., Belwal, S., Sufian, A. B. & Al Badi, A. (2020). Project-based learning (PBL): Outcomes of students' engagement in an external consultancy project in Oman. *Education + Training*, 63(3): 336-359. <https://doi.org/10.1108/ET-01-2020-0006>
- Beneroso, D., & Robinson, J. (2022). Online project-based learning in engineering design: Supporting the acquisition of design skills. *Education for Chemical Engineers*, 38, 38-47. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.09.002>
- Ceh-Varela, E., Canto-Bonilla, C., & Duni, D. (2023). Application of Project-Based Learning to a Software Engineering course in a hybrid class environment. *Information and Software Technology*, 15(3), 107189. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2023.107189>
- Chen, C. H., & Yang, Y. C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, 26, 71-81. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>
- Cifrian, E., Andrés, A., Galán, B., & Viguri, J. R. (2020). Integration of different assessment approaches: application to a project-based learning engineering course. *Education for Chemical Engineers*, 31, 62-75. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.04.006>
- de Los Rios, I., Cazorla, A., Díaz-Puente, J. M., & Yagüe, J. L. (2010). Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), 1368-1378. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.202>
- Dean, C. G. P., Grossman, P., Enumah, L., Herrmann, Z., & Kavanagh, S. S. (2023). Core practices for project-based learning: Learning from experienced practitioners in the United States. *Teaching and Teacher Education*, 133, 104275. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104275>
- Duke, N. K., Halvorsen, A. L., Strachan, S. L., Kim, J., & Konstantopoulos, S. (2021). Putting PjBL to the test: The impact of project-based learning on second graders' social studies and literacy learning and motivation in low-SES school settings. *American Educational Research Journal*, 58(1), 160-200. <https://doi.org/10.3102/0002831220929638>
- Efstratia, D. (2014). Experiential education through project-based learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 1256-1260. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.362>
- Ergül, N. R., & Kargın, E. K. (2014). The effect of project based learning on students' science success. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 13(6), 537-541. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.371>
- Gómez-Pablos, V. B., del Pozo, M. M., & Muñoz-Repiso, A. G. V. (2017). Project-based learning (PBL) through the incorporation of digital technologies: An evaluation based on the experience of serving teachers. *Computers in human behavior*, 68, 501-512. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.056>
- Gültekin, M. (2005). The Effect of Project Based Learning on Learning Outcomes in the 5th Grade Social Studies Course in Primary Education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5(2). <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagcd%3A3%3A32615635/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco>

<https://doi.org/10.1016/j.jer.2020.101586>

- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586. <https://doi.org/10.1016/j.jer.2020.101586>
- Harris, C. J., & Allen, C. D. (2022). *Project-based learning environments research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781138609877-REE138-1>
- Helle, L., Tynjälä, P., & Olkinuora, E. (2006). Project-based learning in post-secondary education—theory, practice, and rubber sling shots. *Higher Education*, 51, 287-314. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6386-5>
- Heuerman, B. (2020). The effect of project-based learning on student motivation and collaboration in science. *Learning to Teach Language Arts, Mathematics, Science, and Social Studies Through Research and Practice*, 9(1). <https://openjournals.utoledo.edu/index.php/learningtoteach/article/view/412>
- Howard, J. (2002). Technology-enhanced project-based learning in teacher education: Addressing the goals of transfer. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(3), 343-364. Retrieved November 22, 2025 from <https://www.learntechlib.org/primary/p/15139/>.
- İlter, İlhan. (2014). A study on the efficacy of project-based learning approach on social studies education: Conceptual achievement and academic motivation. *Educational Research and Reviews* 9(15), 487. <https://doi.org/10.5897/ERR2014.1777>
- Karahoca, D., Karahoca, A. & Uzunboylub, H. (2011). Robotics teaching in primary school education by project-based learning for supporting science and technology courses. *Procedia Computer Science*, 3, 1425-1431. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2011.01.025>
- Kaushik, M. (2020). Evaluating a first-year engineering course for project-based learning (PBL) essentials. *Procedia Computer Science*, 172, 364-369. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.056>
- Kuppuswamy, R., & Mhakure, D. (2020). Project-based learning in an engineering-design course—developing mechanical-engineering graduates for the world of work. *Procedia CIRP*, 91, 565-570. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.02.215>
- Larmer, J., & Mergendoller, J. (2015). Why we changed our model of the “8 Essential Elements of PBL”. *Buck Institute for Education*, 1, 1-13. https://devonshire.ccsd59.org/wp-content/uploads/sites/7/2016/03/8_Essential-Elements-of-PBL.pdf
- Lasauskienė, J., & Rauduvaite, A. (2015). Project-based learning at university: Teaching experiences of lecturers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 788-792. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.182>
- Lavy, I., & Shriki, A. (2008). Investigating changes in prospective teachers' views of a 'good teacher' while engaging in computerized project-based learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 259-284. <https://doi.org/10.1007/s10857-008-9073-0>
- Maros, M., Korenkova, M., Fila, M., Levicky, M., & Schoberova, M. (2021). Project-based learning and its effectiveness: evidence from Slovakia. *Interactive Learning Environments*, 1-9. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1954036>
- Mills, J. E., & Treagust, D. F. (2003). Engineering education—Is problem-based or project-based learning the answer. *Australasian journal of engineering education*, 3(2), 2-16. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1570854174307876352>
- Mohedo, M. T. D., & Bújez, A. V. (2014). Project based teaching as a didactic strategy for the learning and development of Basic competences in future teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 14(1), 232-236. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.040>
- Nordahl-Pedersen, H., & Heggholmen, K. (2022). What promotes motivation and learning in project management students?. *Procedia Computer Science*, 19(6), 791-799. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.077>
- Özdamli, F. (2011). The experiences of teacher candidates in developing instructional multimedia materials in project based learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3810-3820. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.378>
- Pan, A. J., Lai, C. F., & Kuo, H. C. (2023). Investigating the impact of a possibility-thinking integrated project-based learning history course on high school students' creativity, learning motivation, and history knowledge. *Thinking Skills and Creativity*, 47, 101214. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101214>
- Pan, G., Seow, P. S., & Koh, G. (2019). Examining learning transformation in project-based learning process. *Journal of International Education in Business*, 12(2), 167-180. <https://doi.org/10.1108/JIEB-06-2018-0022>
- Rahman, S., Yasin, R. M., & Yassin, S. F. M. (2011). The implementation of project-based approach at preschool education

- program. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 18, 476-480. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.05.070>
- Revelle, K. Z. (2019). Teacher perceptions of a project-based approach to social studies and literacy instruction. *Teaching and Teacher Education*, 84, 95-105. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.04.016>
- Ricaurte, M., & Vilorio, A. (2020). Project-based learning as a strategy for multi-level training applied to undergraduate engineering students. *Education for Chemical Engineers*, 33, 102-111. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.09.001>
- Ruiz-Ortega, A. M., Gallardo-Rodríguez, J. J., Navarro-López, E., & del Carmen Cerón-García, M. (2019). Project-led-education experience as a partial strategy in first years of engineering courses. *Education for Chemical Engineers*, 29, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2019.05.004>
- Ruslan, M. S. H., Bilad, M. R., Noh, M. H., & Sufian, S. (2021). Integrated project-based learning (IPBL) implementation for first year chemical engineering student: DIY hydraulic jack project. *Education for chemical engineers*, 35, 54-62. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.12.002>
- Santos, C., Rybska, E., Klichowski, M., Jankowiak, B., Jaskulska, S., Domingues, N., ... & Rocha, J. (2023). Science education through project-based learning: a case study. *Procedia Computer Science*, 21(9), 1713-1720. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.465>
- Sawaftah, J. (2020). *English teachers' awareness of project-based learning strategy and their attitudes towards its effectiveness* [Doctoral dissertation, An-Najah National University]. <https://repository.najah.edu/items/f0585078-34c4-485c-ac73-623eb7d73bba>
- Sayuti, H. A. M., Ann, T. G., Saimi, W. M. S. A., Bakar, M. A., Bakar, A., Dawawi, S. N. A., & Mohamad, M. (2020). Using gold standard project-based learning for intermediate year three pupils to enhance English speaking skill: A conceptual paper. *Creative education*, 11(10), 1873. <https://doi.org/10.4236/ce.2020.1110137>
- Sharma, A., Dutt, H., Sai, C. N. V., & Naik, S. M. (2020). Impact of project based learning methodology in engineering. *Procedia Computer Science*, 172, 922-926. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.133>
- Ting, K. H., Cheng, C. T., & Ting, H. Y. (2021). Introducing the problem/project-based learning as a learning strategy in University Social Responsibility Program-A study of local revitalization of Coastal Area, Yong-An District of Kaohsiung City. *Marine Policy*, 131:104546. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104546>
- Tsybulsky, D., & Muchnik-Rozanov, Y. (2019). The development of student-teachers' professional identity while team-teaching science classes using a project-based learning approach: A multi-level analysis. *Teaching and Teacher Education*, 79, 48-59. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.12.006>
- Tsybulsky, D., & Muchnik-Rozanov, Y. (2023). The contribution of a project-based learning course, designed as a pedagogy of practice, to the development of preservice teachers' professional identity. *Teaching and Teacher Education*, 124, 104020. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104020>
- Wu, T. T., & Wu, Y. T. (2020). Applying project-based learning and SCAMPER teaching strategies in engineering education to explore the influence of creativity on cognition, personal motivation, and personality traits. *Thinking Skills and Creativity*, 35, 100631. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100631>
- Yetkiner, Z. E., Anderoglu, H., & Capraro, R. M. (2008). Project-based learning in middle grades mathematics. *National Middle School Association*, 13(4) 1-8.
- Zen, Z., & Ariani, F. (2022). Academic achievement: the effect of project-based online learning method and student engagement. *Heliyon*, 8(11). [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(22\)02797-9](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(22)02797-9)