



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Investigating the Effect of Project-Based Teaching on the Motivation of 12th Grade Students in Chemistry

Zakryeh Akrami^{*1}, Zeynab Hamooleh², Vahid Amani³

¹ Assistant Professor, Department of Chemistry Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran.

² Chemistry Teacher of Imam Hossein girls' high school, Ahvaz.

³ Associate Professor, Department of Chemistry Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran.

ABSTRACT

Keywords

Academic Progress
Motivation
Project-Based
12th Grade Students
Chemistry

¹ .Corresponding author
✉ z.akrami@cfu.ac.ir

Received: 2023/05/29

Reviewed: 2024/10/07

Accepted: 2024/10/13

Published online: 2025/05/13

Background and Objectives: This research aimed to investigate the effect of project-based teaching on the motivation of 12th grade students in chemistry. **Methods:** The current study utilized a quasi-experimental method with pre-test and post-test on two groups: an experimental group and a control group. The statistical population included all 12th grade students studying mathematics and experimental fields in Ahvaz city during the academic year 1402-1401, with a sample size of 54 students selected using the available sampling method. The data collection tool used was McInerney's academic achievement motivation questionnaire. The research data were analyzed using univariate covariance analysis. **Findings:** The findings indicate that project-based education significantly impacts the motivation for academic progress among the students in the experimental group compared to the control group. **Conclusion:** this educational method has the greatest effect on completing homework, while it has the least effect on the component of social interest among the motivational components of academic progress.



<https://pma.cfu.ac.ir>

DOI: [10.48310/pma.2025.14034.4055](https://doi.org/10.48310/pma.2025.14034.4055)

Citation (APA) Akrami, Z. , Hamooleh, Z. and Amani, V. (2025). Investigating the effect of project-based teaching on the motivation of 12th grade students in chemistry. *Educational and Scholastic studies*, 14 (1), 71 - 86 .

 <https://doi.org/10.48310/pma.2025.14034.4055>



بررسی تأثیر آموزش به شیوه پروژه محور بر انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه دوازدهم در درس شیمی

مقاله پژوهشی / مروری

زکيه اکرمی^{۱*}، زینب حموله^۲، وحید امانی^۳

۱ / استادیار، گروه آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۱۴۶۶۵-۸۸۹، تهران، ایران.

۲ / دبیر شیمی دبیرستان دخترانه / امام حسین (ع)، اهواز.

۳ / دانشیار، گروه آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۱۴۶۶۵-۸۸۹، تهران، ایران.

چکیده

پیشینه و اهداف: این پژوهش با هدف بررسی تأثیر آموزش به شیوه پروژه محور بر انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه دوازدهم در درس شیمی صورت گرفته است. **روش ها:** تحقیق کاربردی حاضر به شیوه شبه آزمایشی با پیش آزمون و پس آزمون بر روی دو گروه آزمایش و کنترل است. جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان پایه دوازدهم رشته ریاضی و تجربی شهر اهواز در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ است که ۵۴ نفر از آنان با استفاده از روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شده اند. ابزار جمع آوری اطلاعات پرسشنامه انگیزه پیشرفت تحصیلی مکاینرنی بود. **یافته ها:** تجزیه و تحلیل داده های پژوهش با استفاده از تحلیل کوواریانس تک متغیره انجام شد. یافته ها نشان می دهد آموزش به شیوه پروژه محور تفاوت معناداری در انگیزه پیشرفت تحصیلی بین دانش آموزان گروه آزمایش و کنترل ایجاد می کند. **نتیجه گیری:** نتایج نشان داد این شیوه آموزش از بین مؤلفه های انگیزه پیشرفت تحصیلی، بر روی مؤلفه انجام تکلیف بیشترین و بر روی مؤلفه علاقه اجتماعی کمترین تأثیر را دارد.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید.

واژه های کلیدی

انگیزه پیشرفت تحصیلی

پروژه محور

دانش آموزان پایه دوازدهم

شیمی

۱. نویسنده مسئول

z.akrami@cfu.ac.ir✉

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۰۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۷/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۲

انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۰۲/۲۳

شماره صفحات: ۷۱ - ۸۶

DOI: [10.48310/pma.2025.14034.4055](https://doi.org/10.48310/pma.2025.14034.4055)

شابا الکترونیکی: ۲۶۴۵-۸۰۹۸



COPYRIGHTS

©2025 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

مقدمه

از نظر کارشناسان حوزه تعلیم و تربیت آموزش تنها اطمینان از حضور فراگیران در مدرسه نیست، بلکه آموزش آماده نمودن کودکان و نوجوانان و بالفعل ساختن استعدادها و ظرفیت‌های درونی آنها برای زندگی در جامعه است تا بتوان با تربیت صحیح سرمایه انسانی، بستر مناسبی را برای رشد و تکامل کشور رقم زد. مهم‌ترین راه برای دستیابی به پیشرفت‌های اقتصادی و فناوری نوین در جامعه امروز، اشاعه روحیه پژوهش، پرسشگری، کاوشگری، بهره‌گیری از فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی و کار گروهی است که باید در دوره تحصیل در میان دانش‌آموزان نهادینه گردد. از سوی دیگر، ایجاد روحیه خلاق و تربیت نسلی پژوهشگر، از مهم‌ترین اهداف نظام تعلیم و تربیت است (Khazri et al., 2021). بررسی اسناد بالادستی نشان می‌دهد فراهم نمودن نقش فعال و آگاهانه برای دانش‌آموز در فرآیند یاددهی یادگیری موجب توسعه روحیه پرسشگری، پژوهشگری، خلاقیت و کارآفرینی شده و اهمیت زیادی در برنامه درسی و تربیتی مدارس دارد (National curriculum of the Islamic Republic of Iran, 2013). رسیدن به این مهم نیازمند روش آموزش مناسبی است که فرآیند یاددهی-یادگیری را به سوی فعالیت‌های پژوهشی و عملی هدایت کند. آموزش به شیوه پروژه محور با الهام از رویکرد سازنده‌گرایی (Khosravi & Fardanesh, 2013)، یکی از راه‌های دستیابی به این هدف و تحقق‌پذیری ساحت علمی و فناورانه در سند تحول بنیادین است.

آموزش پروژه محور الگویی است که یادگیری فراگیران را بر محور فعالیت‌های عملی سازمان‌دهی می‌کند. بر اساس تعریفی که در راهنمایی این روش برای معلمین مطرح شده، پروژه‌ها فعالیت‌هایی بر اساس سؤالات یا مسائل چالش‌برانگیز هستند که دانش‌آموزان را درگیر طراحی، تصمیم‌گیری و کار تحقیقی می‌کنند و در پلین منجر به تولیدات و یا ارائه‌های واقع‌گرایانه می‌شوند. تعریف‌های دیگری همچون محتوای موثق، تسهیل یادگیری، اهداف آموزشی شفاف، یادگیری مشارکتی و بازنندیشی فعالیت‌ها نیز برای آموزش مبتنی بر پروژه محور بیان شده‌اند (Seo et al., 2023). در آموزش به شیوه پروژه محور، تمرکز بر موضوعات درسی و توسعه مهارت‌های فردی و اجتماعی دانش‌آموزان است. در این نوع آموزش، دانش‌آموزان با موضوعات مهم درسی و مفاهیم اساسی رشته مورد نظر خود درگیر می‌شوند و به درک عمیقی از مفاهیم درسی می‌رسند. طی پروژه‌ها دانش‌آموزان یاد می‌گیرند که چگونه دانش را در دنیای واقعی به کار گیرند و از آن برای حل مشکلات و پاسخ به سؤالات خود استفاده کنند. اجرای پروژه مستلزم بررسی، جمع‌آوری اطلاعات، انتخاب و اجرای راهبرد مناسب است که معمولاً به صورت کار گروهی و مشارکتی انجام می‌شود. در آموزش به شیوه پروژه محور، پروژه‌ها یک موضوع عملی در کنار درس اصلی نیستند، بلکه محور اصلی درس را تشکیل می‌دهند (Khazri et al., 2021). یادگیری با پلین روش به دلیل مشارکت فعالانه دانش‌آموزان و دستیابی به پاسخ با تلاش خود فراگیران، ماندگاری بالایی دارد. مشارکت بالای دانش‌آموزان در آموزش به شیوه پروژه محور موجب ایجاد رضایت در آنان و یادگیری مهارت حل مسئله می‌شود. در برخی متون روش پروژه محور معادل با آموزش مبتنی بر حل مسئله در نظر گرفته می‌شود (Fathi & Najafi, 2022). اما بایستی توجه کرد تفاوت‌هایی بین این دو روش وجود دارد. به طور مثال در روش آموزش پروژه محور فراگیران موظف به ارائه گزارش کار یا ارائه طرح می‌باشند در حالی که در آموزش مسئله‌محور مبتنی بر اصول استفاده از مسائل و مشکلات به عنوان یک نقطه شروع جهت کسب و ترکیب دانش جدید است. به علاوه در روش پروژه محور در اغلب موارد مدرس نقش هدایت‌کننده را به جای تسهیل‌کننده عهده‌دار است (Ghahremanian et al., 2018). در خصوص مراحل آموزش مبتنی بر پروژه، الگوی واحدی که مورد توافق صاحب‌نظران باشد، وجود ندارد و الگوهای ارائه‌شده بیشتر بر اساس تجربه‌های شخصی بوده است. اما گریگور و لافریه (Gregoire & Laferriere, 1998) الگویی ارائه کرده‌اند که در بسیاری از تحقیقات و طراحی‌های آموزشی مبتنی بر این رویکرد مورد استفاده قرار گرفته است. آنها سه مرحله آغاز، بسط و پلین را برای اجرای آموزش به شیوه پروژه محور بیان کرده‌اند. مرحله آغاز پروژه، مرحله مقدماتی اجرای یک پروژه، برنامه‌ریزی، انتخاب و تعریف موضوع پروژه، شناسایی اهداف، تهیه منابع مورد نیاز و سپس سازمان‌دهی فعالیت‌های شرکت‌کنندگان

است. در مرحله بسط، اجرای پروژه شکل می‌گیرد و اطلاعات خام کلاس به مفهوم گسترده و واقعی تبدیل می‌شوند. در این مرحله، دانش‌آموزان با حمایت معلم خود گاهی اوقات به صورت انفرادی و گاهی اوقات در گروه‌های کوچک، اما همیشه با حس همکاری در یک هدف مشترک، به دنبال پردازش اطلاعات هستند. برای این منظور آنها داده‌ها را جمع‌آوری می‌کنند، آزمایش می‌کنند، یافته‌های خود را یادداشت نموده و تجزیه و تحلیل می‌کنند. در مرحله پلیان پروژه، تمام فعالیت‌هایی که دانش‌آموز در طی پروژه انجام می‌دهد مانند مشارکت گروهی، بحث، انتخاب مسأله و منابع، گردآوری اطلاعات و نتایج به دست آمده مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

از دیدگاه آموزشی، انگیزه ساختاری چند وجهی است که باید ادگیری و پیشرفت تحصیلی مرتبط است و در برگیرنده باورهای شخص درباره توانایی انجام فعالیت مورد نظر، دلایل یا اهداف فرد برای انجام عمل و واکنش عاطفی مرتبط با آن می‌باشد (Esfandiyari Bayat et al., 2023). به عبارت دیگر، انگیزه پیشرفت به رفتارهایی اطلاق می‌شود که به یادگیری و پیشرفت در تحصیل مربوط است. این نوع انگیزه نیرویی درونی است که یادگیرنده را به ارزیابی همه جانبه عملکرد خود با توجه به عالی‌ترین معیارهای تلاش برای موفقیت و برخورداری از لذتی که با موفقیت در عملکرد همراه است، سوق می‌دهد (Khorram et al., 2022). در زمینه‌های آموزشی، انگیزش دانش‌آموزان و درگیر شدن آنها نقش معناداری در پیشرفت و علاقه‌های آنها در مدرسه و لذت از مطالعه دارد که به همان نسبت منجر به تسلط بیشتر در مهارت‌ها و عملکرد می‌شود (Karimi et al., 2023, Osaimi & Fawaz, 2022, Vahedi & Karimi, 2022). از نظر کارشناسان نظام تعلیم و تربیت، پیشرفت تحصیلی به توانایی آموخته شده یا اکتسابی فرد در موضوعات آموزشی اطلاق می‌شود که به وسیله آزمون‌های استاندارد شده یا آزمون‌های معلم ساخته اندازه‌گیری می‌شود (Foroozandeh & Kadkhodaei, 2022). به طور کلی پیشرفت تحصیلی به معنای مقدار یادگیری آموزشی فرد است، به طوری که بتوان آنها را در مقوله کلی عوامل مربوط به تفاوت‌های فردی و عوامل مربوط به مدرسه و نظام آموزش و پرورش مورد مطالعه قرار داد (Jannesar, 2020). پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان یکی از مهم‌ترین ملاک‌های ارزیابی عملکرد معلمان محسوب می‌شود. معدل تحصیلی معرف توانایی‌های علمی دانش‌آموزان برای ورود به دنیای اشتغال و مقاطع تحصیلی بالاتر است؛ بنابراین، نظریه‌پردازان حوزه تعلیم و تربیت بسیاری از پژوهش‌های خود را بر شناخت عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی متمرکز کرده‌اند (Yazdianpour et al., 2008). از آنجایی که شرط مهم برای رشد و شکوفایی هر جامعه‌ای وجود افراد آگاه، کارآمد و خلاق است، لذا پرورش و تقویت انگیزه پیشرفت سبب ایجاد انرژی و جهت‌دهی مناسب رفتار، علایق و نیازهای افراد در راستای اهداف ارزشمند و معین می‌شود. در واقع انگیزه پیشرفت به عنوان یک عامل مهم در عملکرد تحصیلی قلمداد می‌شود (Moradi et al., 2022). حامدی‌نسب و عسگری (Hamedinasab & Asgari, 2020) نیاز و انگیزه پیشرفت را نتیجه تعارض هیجانی بین امید به موفقیت و میل به دوری و گریز از شکست می‌دانند. امید به موفقیت از سویی به هیجانات و عقاید مثبت پیرامون موفقیت وابسته است و از سوی دیگر ترس از شکست به هیجانات منفی دور از دسترس و خارج از توان او مرتبط است.

امروزه کاربرد روزافزون دانش شیمی به عنوان یکی از حوزه‌های فعال علوم تجربی در زندگی باعث شده است که آموزش مناسب و اثربخش آن در برنامه‌های درسی مدارس از اهمیت به‌سزایی برخوردار گردد. از سوی دیگر وجود مفاهیم گسترده، پیچیده و انتزاعی در علم شیمی سبب شده است که یاددهی و یادگیری این دانش برای معلمان و دانش‌آموزان با چالش‌های متعددی روبرو باشد. براساس نظر کارشناسان تعلیم و تربیت، عوامل مختلفی شیوه‌های یاددهی و یادگیری علم شیمی را تحت تأثیر قرار داده است. از جمله این عوامل می‌توان به گسترش نظریه‌های شناختی، افزایش درک پژوهشگران از چگونگی یادگیری دانش‌آموزان، تجسم و ملموس‌سازی پدیده‌های علمی پیچیده، افزایش سطح سواد علمی، تبیین سطوح مختلف سواد شیمی و گسترش روش‌های تدریس نوین اشاره کرد. این عوامل باعث شده‌اند که یاددهی و یادگیری اثربخش شیمی در مدارس و دانشگاه‌ها، مورد توجه معلمان، پژوهشگران و گاه اقتصاددانان قرار گیرد.

مطالعات اکتشافی نشان می‌دهد در ایران پژوهشی که مستقیماً به اثربخشی آموزش به شیوه پروژه محور در آموزش مفاهیم شیمی پرداخته باشد، انجام نگرفته است و نیاز به انجام پژوهش در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش به شیوه پروژه محور بر انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه دوازدهم در درس شیمی به دنبال بررسی فرضیه‌های زیر است:

۱- آموزش مبتنی بر روش پروژه محور در مقایسه با روش سنتی معلم محور بر انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه دوازدهم تأثیر بیشتری دارد.

۲- آموزش به شیوه پروژه محور بر روی مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی تأثیر متفاوتی دارد.

پیشینه پژوهش

آموزش مبتنی بر پروژه محور تاریخچه‌ای طولانی دارد. این شیوه آموزش همراه با تغییر و تحول در درک اصول و تئوری‌های یادگیری در طول زمان بوده است و به موازات تحقیق در علوم تربیتی و روانشناسی یادگیری به شکل‌های متفاوت اجرا شده است. ورود آموزش مبتنی بر پروژه محور به آموزش و پرورش، مرهون تلاش‌های جان دیویی است. او در اوایل سال ۱۹۰۰، با پشتیبانی از نظریه یادگیری از طریق فعالیت، در واقع به مفهومی شبیه آموزش پروژه محور اشاره کرده است (Grant, 2002). چندین سال بعد گرایش به این رویکرد آموزشی در مکتب سازنده‌گرایی هم بازتاب پیدا کرد (Belland et al., 2006). در رویکرد سازنده‌گرایی، دانش از طریق تعامل انسان و جامعه، ایجاد یک محیط دانش‌آموز محور و تأکید بر خلق معنا ارائه می‌شود که تمام این‌ها بستری را برای آموزش مبتنی بر پروژه فراهم می‌کنند. تحقیقات درباره آموزش مبتنی بر پروژه، نتایج مثبتی را درباره دانش محتوایی، مهارت‌های مشارکت، درگیری و انگیزش، مهارت‌های تفکر انتقادی و حل مسأله دانش‌آموزان گزارش کرده‌اند. صادقی سرخنی و همکاران (Sadeghi Sorkhani, et al., 2017) با بررسی تأثیر روش آموزش پروژه محور بر ایجاد مهارت‌های تفکر سطح بالا و پیشرفت دانش‌آموزان دریافتند این شیوه آموزش به علت ماهیت هیجانی و اکتشافی خود و با درگیر ساختن دانش‌آموزان با مسائل واقعی، میل به یادگیری را دانش‌آموزان تقویت می‌کند. محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2014) با بررسی تأثیر چند رسانه‌ای پروژه محور بر انگیزه پیشرفت هنرجویان رشته کامپیوتر نتیجه گرفتند تأثیر این شیوه آموزش بر روی انگیزه پیشرفت هنرجویان بیشتر از روش سنتی است. خسروی و فردانش (Khosravi & Fardanesh, 2013) به منظور فراهم کردن انگیزش و یادگیری مشارکتی برای دانش‌آموزان یک الگوی آموزش مبتنی بر پروژه ارائه کردند. آنها نشان دادند معلمان با اجرای مناسب شیوه پروژه محور ضمن تقویت مهارت‌های مشارکتی و همکاری دانش‌آموزان، مسئولیت‌پذیری، تفکر انتقادی و یادگیری مستقل را نیز در آنها ترویج می‌دهند. نوروزی و اکرمی (Norouzi & Akrami, 2018) با مطالعه آموزش علوم به شیوه پروژه محور نتیجه گرفتند این شیوه آموزشی می‌تواند سهم عمده‌ای در تقویت مهارت‌های علوم و در نتیجه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان داشته باشد. کریمی و واحدی (Karimi & Vahedi, 2020) در پژوهشی با هدف بررسی تأثیر یادگیری پروژه محور بر نگرش تحصیلی دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه در درس فیزیک، نشان دادند با این شیوه آموزش در نگرش تحصیلی دانش‌آموزان تفاوت معناداری ایجاد شده است. قاسمی (Ghasemi, 2016) با مطالعه اثربخشی آموزش پروژه محور درس علوم تجربی به این نتیجه رسید استفاده از شیوه پروژه محور در آموزش، طیف وسیعی از حواس دانش‌آموزان را در فرآیند یاددهی-یادگیری درگیر نموده و ضمن کسب مهارت‌های عملکردی باعث عمیق‌تر شدن یادگیری فراگیران می‌شود. کریمی و همکاران (Karimi et al., 2022) با مطالعه پژوهش‌های انجام شده در حوزه یادگیری مبتنی بر پروژه در آموزش علوم پایه به ویژه شیمی نتیجه گرفتند استفاده از روش یادگیری مبتنی بر پروژه عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد. همچنین در انگیزش تحصیلی، ایجاد همدلی، رفتار گروهی تأثیرات مثبت بارزی دارد. زن و همکاران (Zen et al., 2022) با بررسی تأثیر روش آموزش پروژه محور بر روی مشارکت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان نشان دادند اجرای

آموزش مبتنی بر پروژه محور عملکرد تحصیلی و رفتار مشارکتی دانش‌آموزان را بهبود بخشیده و آنها را برای تبدیل شدن به کارآفرینان جدید آماده می‌کند.

روش پژوهش

پژوهش کاربردی حاضر از نوع شبه آزمایشی است که به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون بر روی دو گروه آزمایش و کنترل انجام گرفته است. پژوهش شبه آزمایشی مطالعه‌ای تجربی است که برای تخمین تأثیر سببی یک مداخله بر جامعه هدف خود به کار می‌رود. جامعه آماری پژوهش را دانش‌آموزان پایه دوازدهم رشته تجربی و ریاضی شهر اهواز در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ تشکیل می‌دهند. تعداد کل آزمودنی‌ها ۵۴ دانش‌آموز است که از دبیرستان دخترانه امام حسین (ع) با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب گردیدند. یکی از کلاس‌ها با ۲۵ نفر جمعیت به عنوان گروه آزمایش و کلاس دیگر با ۲۹ نفر جمعیت به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. مفاهیم الکتروشمی به اعضای گروه آزمایش به شیوه پروژه محور و به اعضای گروه کنترل به شیوه سنتی معلم محور آموزش داده شد. مشخصات جمعیت شناختی نمونه آماری در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. توزیع جمعیت شناختی نمونه آماری پژوهش

ابعاد جمعیت شناختی	متغیر جمعیت شناختی	گروه کنترل		گروه آزمایش	
		درصد	تعداد	درصد	تعداد
سن	کمتر از ۱۷ سال	۰	۰	۰	۰
	بین ۱۷ تا ۱۹ سال	۲۹	۱۰۰/۰	۲۵	۱۰۰/۰
	بالاتر از ۱۹ سال	۰	۰	۰	۰
عملکرد تحصیلی	معدل کمتر از ۱۵	۷	۲۴/۱	۶	۲۴/۰
	معدل بین ۱۵-۱۸	۱۸	۶۲/۱	۱۶	۶۴/۰
	معدل بالاتر از ۱۸	۴	۱۳/۸	۳	۱۲/۰

با توجه به جدول ۱، دانش‌آموزان گروه‌های کنترل و آزمایش از نظر جنسیت، محدوده سنی و عملکرد تحصیلی (با تفاوت میانگین ۱/۳ به طور متوسط) یکسان هستند. برای هم‌ارز کردن اثر معلم، از یک معلم برای تدریس در هر دو گروه استفاده شد.

به منظور ارزیابی متغیر تحقیق، از پرسشنامه سنجش انگیزه‌ی پیشرفت تحصیلی که توسط مک‌اینرنی (McInerney, 2001) طراحی و منتشر شده است، استفاده گردید. این آزمون ۸ مؤلفه انگیزه‌ی زش شامل انجام تکلیف (انتخاب تکلیف در شرایط آزادانه و انگیزه دانش‌آموز در انجام تکالیف درسی، با ۴ گویه)، کوشش (تلاش زیاد، به‌ویژه روی مواد درسی دشوار، با ۷ گویه)، رقابت (مقایسه عملکرد تحصیلی خود با سایر دانش‌آموزان و جلوگیری از افتادن از آنها، با ۶ گویه)، قدرت اجتماعی (انگیزه دانش‌آموز برای سرپرستی و رهبری گروه بودن، با ۶ گویه)، وابستگی اجتماعی (انجام کارهای گروهی در زمینه تحصیلی، با ۳ گویه)، علاقه اجتماعی (انگیزه دانش‌آموز برای کمک و توجه به پیشرفت تحصیلی دیگران، با ۵ گویه)، تمجید (انگیزه دانش‌آموز برای جلب نظر و تشویق دیگران در امر تحصیل، با ۵ گویه) و جایزه (انگیزه دانش‌آموز برای قدردانی و دریافت پاداش در امر تحصیل، با ۷ گویه) را در قالب ۴۳ سؤال با طیف پنج گزینه‌ای لیکرت از کاملاً مخالف (۱ امتیاز) تا کاملاً موافق (۵ امتیاز) مورد سنجش قرار می‌دهد. امتیازبندی پرسشنامه به صورتی است که آزمودنی، هر اندازه امتیاز بالاتری از این پرسشنامه به دست آورد، نشان دهنده عملکرد بهتر او در انگیزه‌ی پیشرفت تحصیلی است. روایی و پایایی این پرسشنامه توسط پژوهشگران مختلف برآورد شده است و ضریب آلفای کرونباخ آن بین ۰/۶۷ تا ۰/۸۲ با میانگین ۰/۷۶ گزارش شده است (McInerney et al., 2001, Masaeli et al., 2007). انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان گروه کنترل و آزمایش با یک پیش‌آزمون (قبل از آموزش) و یک پس‌آزمون (بعد

از آموزش) با استفاده از پرسشنامه اینرنی سنجش شد. تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار IBM SPSS Statistics 26 انجام شد. سطح معناداری برای تمامی تجزیه و تحلیل‌ها $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

شیوه اجرا

در این پژوهش دانش‌آموزان برای یادگیری مفاهیم الکتروشمی پایه دوازدهم در قالب یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل مشارکت داشتند. در گروه کنترل، آموزش مفاهیم به صورت سنتی معلم محور و با تکیه بر مباحث ارائه شده در کتاب درسی شیمی دوازدهم صورت گرفت. در گروه آزمایش، دانش‌آموزان به ۵ گروه ۵ نفری تقسیم‌بندی شدند و همان مفاهیم را به شیوه پروژه محور آموختند. در این گروه، آموزش طبق یک برنامه مدون و منظم از قبل طراحی شده و با در نظر گرفتن همه عوامل و متغیرهای ناخواسته که می‌توانستند در اجرای طرح خدشه ایجاد کنند، در قالب مراحل زیر به اجرا درآمد.

مرحله آغاز پروژه: ابتدا معلم نمونه‌هایی از فرآیندهای اکسایش و کاهش در زندگی روزمره را به دانش‌آموزان معرفی کرد و سپس از آنها خواست با توجه به آموخته‌ها و تجربه‌های پیشین، نمونه‌های بیشتری را ذکر کنند. در این گفتگوها معلم بستر مطرح شدن سؤالات متعددی برای دانش‌آموزان را فراهم کرد و با تهیه فهرستی از سؤالات سعی کرد انگیزه دانش‌آموزان برای یادگیری مفاهیم الکتروشمی را تحریک کند.

مرحله بسط پروژه: با معرفی کتاب‌ها، تارنماها، مواد و ابزار مناسب از دانش‌آموزان خواسته شد برای پاسخ به سؤالات مطرح شده به انجام تحقیق و آزمایش بپردازند. به دانش‌آموزان اجازه داده شد که از کتاب درسی نیز برای تکمیل تحقیق خود استفاده کنند. در این مرحله کلیدواژه‌هایی مانند الکترو، اکسایش، گونه اکسند، کاهش، گونه کاهنده، نیم‌واکنش، داد و ستد الکترون، سلول گالوانی، آند، کاتد، نیروی الکتروموتوری، نیم سلول، نیم سلول استاندارد هیدروژن و پتانسیل استاندارد به دانش‌آموزان معرفی شد و خواسته شد در تحقیق و آزمایشات خود آنها را به کار گیرند.

مرحله پایان پروژه: دانش‌آموزان هر گروه چکیده‌ای از مراحل انجام و نتایج تحقیق خود را برای سایر گروه‌ها بیان کردند. معلم در این مرحله سعی نمود ارتباط مناسبی بین نتایج تحقیق گروه‌ها ایجاد کند و با ارائه توضیحات تکمیلی یادگیری دانش‌آموزان را تکمیل نماید.

آموزش مفاهیم الکتروشمی طبق روش پروژه محور به مدت سه ماه طی ۱۲ جلسه و هر جلسه ۹۰ دقیقه به دانش‌آموزان ارائه شد. جدول ۲ محتوای برنامه آموزشی اجرا شده در هر جلسه را نشان می‌دهد.

جدول ۲. خلاصه محتوای جلسات آموزشی

جلسه	مرحله	محور	موضوع
اول	آغاز پروژه	ایجاد پرسش و مسأله	- معرفی واکنش‌های الکتروشمیایی به دانش‌آموزان و بیان کاربرد آنها در زندگی و صنعت
دوم	آغاز پروژه	برنامه‌ریزی پروژه	- تشکیل گروه‌های ۵ نفره از دانش‌آموزان - معرفی پروژه، منابع و تارنماهای مفید در زمینه الکتروشمی
سوم	آغاز پروژه	جمع‌آوری اطلاعات	- مطالعه منابع و جمع‌آوری اطلاعات در زمینه الکتروشمی، سلول‌های گالوانی، اجزا و نحوه ساخت یک سلول گالوانی
چهارم	آغاز پروژه	برنامه‌ریزی پروژه	- مشخص شدن وسایل و مواد لازم برای تهیه یک سلول گالوانی
پنجم	آغاز پروژه	برنامه‌ریزی پروژه	- تشکیل جلسه با کارگروه‌ها - به اشتراک‌گذاری اطلاعات جمع‌آوری شده توسط دانش‌آموزان - تبادل نظر گروه‌ها با یکدیگر
ششم	آغاز پروژه	برنامه‌ریزی پروژه	- مشخص شدن یک طرح کلی توسط اعضای هر گروه جهت اجرای پروژه - تعیین وظایف هر یک از اعضای گروه‌ها

جلسه	مرحله	محور	موضوع
هفتم	بسط پروژه	برنامه‌ریزی پروژه	- مشخص شدن نوع سلول گالوانی هر یک از گروه‌ها، شامل: گروه ۱: سلول گالوانی آلومینیوم - مس گروه ۲: سلول گالوانی آلومینیوم - آهن گروه ۳: سلول گالوانی آلومینیوم - روی گروه ۴: سلول گالوانی روی - آهن گروه ۵: سلول گالوانی روی - مس - تهیه لیستی از وسایل و مواد شیمیایی مورد نیاز برای ساخت هر یک از سلول - های گالوانی توسط اعضای هر گروه شامل محلول، الکترود، پل نمکی، آمپرومتر و سیم‌های رابط
هشتم	بسط پروژه	اجرای پروژه	- تهیه تیغه‌هایی از جنس Zn, Cu, Fe, Al و محلول های آلومینیوم سولفات، آهن (II) سولفات، مس سولفات روی سولفات هر یک با غلظت ۱ مولار و قرار دادن آن‌ها در اختیار اعضای هر گروه
نهم	بسط پروژه	اجرای پروژه	- قرارگیری دانش‌آموزان در گروه خود و انجام پروژه به‌صورت گروهی - یادداشت‌برداری دقیق مشاهدات و نتایج توسط اعضای گروه در حین انجام کار
دهم	پایان پروژه	گزارش	- دسته‌بندی و ارائه نتایج به‌دست آمده توسط گروه‌های مختلف
یازدهم و دوازدهم	پایان پروژه	ارزیابی نتایج	- ارائه نتایج به‌دست آمده و اشتراک‌گذاری آن‌ها بین گروه‌های مختلف - جمع‌بندی نتایج به‌دست آمده و ارائه توضیحات تکمیلی

یافته‌ها

ابتدا به بررسی مفروضه‌های عمومی آمار پارامتریک جهت تحلیل کوواریانس تک متغیره پرداخته شد. پیش‌فرض نرمال بودن توزیع متغیر وابسته: برای بررسی این پیش‌فرض از آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک در سطح معناداری $P < 0.05$ برای مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس شیمی در گروه کنترل و آزمایش و برای دو وضعیت پیش آزمون و پس آزمون استفاده شده است. جدول ۳ آماره‌های به‌دست آمده از این دو آزمون را برای هر دو گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون و پیش آزمون نشان می‌دهد.

جدول ۳. آماره‌های آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی در گروه‌های کنترل و آزمایش

مؤلفه	گروه	آزمون		کلموگروف-اسمیرنوف		شاپیرو-ویلک		توزیع
		آماره	P-value	آماره	P-value			
انجام تکلیف	کنترل	پیش آزمون	۰/۲۷۱	۰/۱۲۰		۰/۸۵۹	۰/۰۶۳	نرمال
		پس آزمون	۰/۲۸۶	۰/۰۶۸		۰/۷۵۰	۰/۰۵۹	نرمال
	آزمایش	پیش آزمون	۰/۳۸۴	۰/۳۴۱		۰/۶۸۳	۰/۰۸۹	نرمال
		پس آزمون	۰/۲۰۹	۰/۱۶۲		۰/۷۳۸	۰/۰۷۶	نرمال
کوشش	کنترل	پیش آزمون	۰/۲۱۰	۰/۰۸۲		۰/۸۷۶	۰/۰۵۸	نرمال
		پس آزمون	۰/۳۲۵	۰/۱۰۹		۰/۶۵۱	۰/۰۷۱	نرمال
	آزمایش	پیش آزمون	۰/۲۸۷	۰/۰۷۰		۰/۸۶۸	۰/۱۴۷	نرمال
		پس آزمون	۰/۳۰۹	۰/۰۸۶		۰/۷۰۲	۰/۰۹۵	نرمال
رقابت	کنترل	پیش آزمون	۰/۳۱۵	۰/۱۰۳		۰/۸۳۰	۰/۰۷۸	نرمال
		پس آزمون	۰/۵۹۲	۰/۰۵۸		۰/۶۸۲	۰/۱۴۲	نرمال
	آزمایش	پیش آزمون	۰/۳۸۶	۰/۰۸۸		۰/۶۸۵	۰/۰۶۶	نرمال
		پس آزمون	۰/۲۶۵	۰/۱۳۳		۰/۸۰۳	۰/۰۸۲	نرمال

مؤلفه	گروه	آزمون	کلموگروف-اسمیرنوف		شاپیرو-ویلک		توزیع
			P-value	آماره	P-value	آماره	
قدرت اجتماعی	کنترل	پیش آزمون	۰/۱۴۲	۰/۳۷۰	۰/۱۹۳	۰/۷۲۱	نرمال
		پس آزمون	۰/۰۹۷	۰/۲۷۷	۰/۰۹۸	۰/۶۳۷	نرمال
	آزمایش	پیش آزمون	۰/۱۷۷	۰/۴۱۶	۰/۰۷۴	۰/۷۶۳	نرمال
		پس آزمون	۰/۰۶۱	۰/۲۷۴	۰/۰۵۴	۰/۶۴۴	نرمال
وابستگی اجتماعی	کنترل	پیش آزمون	۰/۲۶۸	۰/۳۸۱	۰/۰۶۰	۰/۷۰۴	نرمال
		پس آزمون	۰/۰۶۹	۰/۲۷۳	۰/۰۶۲	۰/۷۳۶	نرمال
	آزمایش	پیش آزمون	۰/۰۹۲	۰/۳۰۶	۰/۰۵۹	۰/۶۷۲	نرمال
		پس آزمون	۰/۰۸۱	۰/۲۸۷	۰/۰۸۱	۰/۶۲۸	نرمال
علاقه اجتماعی	کنترل	پیش آزمون	۰/۰۷۴	۰/۲۱۹	۰/۰۸۸	۰/۷۱۷	نرمال
		پس آزمون	۰/۰۸۴	۰/۲۱۴	۰/۱۰۸	۰/۶۹۲	نرمال
	آزمایش	پیش آزمون	۰/۱۶۹	۰/۳۸۸	۰/۰۶۷	۰/۶۰۹	نرمال
		پس آزمون	۰/۰۷۵	۰/۲۷۶	۰/۰۷۱	۰/۶۷۶	نرمال
تمجید	کنترل	پیش آزمون	۰/۲۵۱	۰/۲۵۵	۰/۰۹۵	۰/۵۸۱	نرمال
		پس آزمون	۰/۲۶۰	۰/۳۷۱	۰/۰۷۳	۰/۶۴۷	نرمال
	آزمایش	پیش آزمون	۰/۰۸۳	۰/۲۷۳	۰/۰۵۵	۰/۶۳۲	نرمال
		پس آزمون	۰/۱۷۳	۰/۲۸۷	۰/۰۷۸	۰/۶۲۱	نرمال
جایزه	کنترل	پیش آزمون	۰/۰۶۷	۰/۲۹۲	۰/۰۷۳	۰/۷۴۴	نرمال
		پس آزمون	۰/۱۴۶	۰/۳۴۰	۰/۱۵۵	۰/۶۱۰	نرمال
	آزمایش	پیش آزمون	۰/۱۹۳	۰/۳۱۶	۰/۰۷۸	۰/۸۱۷	نرمال
		پس آزمون	۰/۰۷۰	۰/۲۵۹	۰/۱۸۷	۰/۷۸۵	نرمال
انگیزه پیشرفت کل	کنترل	پیش آزمون	۰/۱۳۸	۰/۲۸۹	۰/۰۸۸	۰/۷۵۴	نرمال
		پس آزمون	۰/۱۱۱	۰/۳۳۵	۰/۰۹۶	۰/۶۷۶	نرمال
	آزمایش	پیش آزمون	۰/۱۵۲	۰/۳۴۴	۰/۰۷۹	۰/۷۱۶	نرمال
		پس آزمون	۰/۱۰۵	۰/۲۷۱	۰/۰۹۰	۰/۷۰۰	نرمال

با توجه به جدول ۳، مقادیر سطح معناداری در انگیزه پیشرفت کل و همچنین مؤلفه‌های آن برای دو گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون و پیش آزمون بیش‌تر از ۰/۰۵ است که نشان می‌دهد متغیر تحقیق دارای توزیع نرمال در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون می‌باشد.

پیش‌فرض همگنی واریانس‌های امتیاز متغیر وابسته: برای بررسی این پیش‌فرض از آزمون لوین استفاده شد. جدول ۴ نتایج آزمون لوین در دو گروه آزمایش و کنترل را نشان می‌دهد.

جدول ۴. آزمون لوین برای بررسی پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها

مؤلفه	آزمون	F	درجه آزادی (df)	سطح معنا داری (Sig)
انجام تکلیف	پیش آزمون	۸/۳۲۰	۵۲	۰/۰۷۸
	پس آزمون	۹/۸۸۰	۵۲	۰/۰۶۳
کوشش	پیش آزمون	۱۰/۲۷۱	۵۲	۰/۰۶۹
	پس آزمون	۱۴/۷۴۲	۵۲	۰/۰۷۱
رقابت	پیش آزمون	۱/۴۴۹	۵۲	۰/۰۷۳
	پس آزمون	۱/۰۵۹	۵۲	۰/۳۰۹
قدرت اجتماعی	پیش آزمون	۵/۷۶۲	۵۲	۰/۰۸۹

مؤلفه	آزمون	F	درجه آزادی (df)	سطح معنا داری (Sig)
وابستگی اجتماعی	پس آزمون	۶/۱۸۲	۵۲	۰/۰۶۶
	پیش آزمون	۱۴/۲۶۱	۵۲	۰/۰۷۴
	پس آزمون	۱۴/۴۰۵	۵۲	۰/۰۷۱
علاقه اجتماعی	پیش آزمون	۳/۵۳۷	۵۲	۰/۰۶۱
	پس آزمون	۴/۷۳۴	۵۲	۰/۰۵۵
	پیش آزمون	۱/۷۹۳	۵۲	۰/۱۸۹
تمجید	پس آزمون	۱/۲۶۵	۵۲	۰/۲۶۶
	پیش آزمون	۰/۷۸۸	۵۲	۰/۱۴۵
	پس آزمون	۰/۸۹۴	۵۲	۰/۳۴۹
جایزه	پیش آزمون	۵/۷۷۳	۵۲	۰/۰۹۷
	پس آزمون	۶/۶۴۵	۵۲	۰/۱۵۶
	پس آزمون			

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد مقادیر سطح معناداری به‌دست آمده برای انگیزه پیشرفت کل و همچنین مؤلفه‌های آن در پس آزمون و پیش آزمون بیش‌تر از ۰/۰۵ است که نشان می‌دهد تفاوت بین واریانس‌ها معنادار نمی‌باشد. بنابراین، فرض همگنی واریانس‌ها برقرار است.

فرضیه اول: آموزش مبتنی بر روش پروژه محور در مقایسه با روش سنتی معلم محور بر انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه دوازدهم تأثیر بیشتری دارد.

فرضیه اول پژوهش با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره مورد بررسی قرار گرفت. جدول ۵ نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیره جهت بررسی تفاوت مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی در گروه آزمایش و کنترل را نشان می‌دهد.

جدول ۵- نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیره مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی در گروه آزمایش و کنترل

مؤلفه	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی (df)	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری (Sig)	ضریب مجذورات
انجام تکالیف	گروه	۷۹۶/۴۵۲	۱	۷۹۶/۴۵۲	۸۷/۴۱۸	۰/۰۰۱	۰/۳۵۰
	خطا	۳۹۷۸/۱۲۷	۵۰	۴۶۲/۱۰۹			
کوشش	گروه	۱۲۹۷/۱۲۰	۱	۱۲۹۷/۱۲۰	۳۵/۴۲۲	۰/۰۰۴	۰/۱۸۰
	خطا	۲۵۸۰/۵۲۳	۵۰	۴۹۲/۰۶۲			
رقابت	گروه	۵۷۸۸/۸۲۶	۱	۵۷۸۸/۸۲۶	۶۰/۲۱۱	۰/۰۰۲	۰/۲۶۶
	خطا	۳۷۶۱/۴۸۲	۵۰	۴۹۲/۶۵۷			
قدرت اجتماعی	گروه	۷۹۶/۰۹۵	۱	۷۹۶/۰۹۵	۷/۶۹۴	۰/۰۱۰	۰/۱۳۱
	خطا	۱۳۲۷/۷۲۴	۵۰	۴۶۳/۷۹۲			
وابستگی اجتماعی	گروه	۱۰۲۵/۴۳۸	۱	۱۰۲۵/۴۳۸	۲۲/۷۱۳	۰/۰۰۵	۰/۱۷۲
	خطا	۱۴۸۹/۶۰۷	۵۰	۴۷۹/۴۲۹			
علاقه اجتماعی	گروه	۲۹۶/۴۸۱	۱	۲۹۶/۴۸۱	۰/۷۱۳	۰/۰۱۴	۰/۱۱۲
	خطا	۴۴۱/۳۹۴	۵۰	۱۳۰۸/۸۴۴			
تمجید	گروه	۳۲۳/۸۳۲	۱	۳۲۳/۸۳۲	۲/۴۰۸	۰/۰۱۱	۰/۱۱۸
	خطا	۱۳۱۰/۷۶۱	۵۰	۴۵۷/۷۷۲			

مؤلفه	منابع تغییر	مجموع مجدورات	درجه آزادی (df)	میانگین مجدورات	F	سطح معناداری (Sig)	ضریب مجدور اتا
جایزه	گروه	۱۴۵۲/۵۷۱	۱	۴۶/۵۷۵	۴۶/۵۷۵	۰/۰۰۳	۰/۱۸۷
	خطا	۳۲۷۶/۸۸۱	۵۰	۵۲۱/۵۳۸			
انگیزه پیشرفت کل	گروه	۸۷۸/۶۴۳	۱	۸۷۸/۶۴۳	۱۲/۵۱۰	۰/۰۰۶	۰/۱۴۳
	خطا	۱۳۴۲/۳۵۱	۵۰	۴۶۸/۱۱۵			

با توجه به نتایج جدول فوق، از آنجایی که مقدار سطح معناداری (Sig) در تمام مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت و همچنین انگیزه پیشرفت کل کمتر از ۰/۰۵ است، نشان می‌دهد آموزش به شیوه پروژه محور تأثیر معناداری بر انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس شیمی داشته است. به طور کلی نتایج آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره نشان داد که بین گروه آزمایش و گروه کنترل از لحاظ مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی با احتمال ۹۵ درصد تفاوت معناداری وجود دارد. بر این اساس می‌توان گفت آموزش به شیوه پروژه محور موجب افزایش انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس شیمی در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شده است.

فرضیه دوم: آموزش به شیوه پروژه محور بر روی مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی تأثیر متفاوتی دارد. با توجه به جدول ۵، مقدار Sig برای مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی کوچکتر از سطح معناداری ۰/۰۵ است، بنابراین می‌توان گفت بین مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی، به لحاظ تأثیر تفاوت معناداری وجود دارد و از دیدگاه پاسخ‌دهندگان این مؤلفه‌ها از ارزش و اهمیت یکسان برخوردار نیستند. مشاهدات بیان می‌کند آموزش به شیوه پروژه محور بر علاقه اجتماعی با اندازه اثر ۰/۱۱۲، تمجید با اندازه اثر ۰/۱۱۸، قدرت اجتماعی با اندازه اثر ۰/۱۳۱، وابستگی اجتماعی با اندازه اثر ۰/۱۷۲، کوشش با اندازه اثر ۰/۱۸۰، جایزه با اندازه اثر ۰/۱۸۷، رقابت با اندازه اثر ۰/۲۶۶ و انجام تکالیف با اندازه اثر ۰/۳۵۰ تأثیرگذار است. در جدول ۶ رتبه‌ی هر یک از مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس شیمی همراه با میانگین امتیاز آورده شده است.

جدول ۶. رتبه‌بندی مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت تحصیلی

رتبه	مؤلفه	میانگین امتیاز
۱	انجام تکالیف	۴/۵۷
۲	رقابت	۴/۵۳
۳	جایزه	۴/۵۱
۴	کوشش	۴/۵۰
۵	وابستگی اجتماعی	۴/۲۳
۶	قدرت اجتماعی	۴/۱۶
۷	تمجید	۴/۱۵
۸	علاقه اجتماعی	۴/۰۶

با توجه به جدول ۶، در تأثیر آموزش به شیوه پروژه محور بر روی انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، بیشترین تأثیر بر روی مؤلفه انجام تکالیف و کمترین تأثیر بر روی مؤلفه علاقه اجتماعی است.

بحث و نتیجه‌گیری

پیشرفت در زمینه‌های مختلف فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و ... نیازمند نظام‌های آموزش و پرورش فعال و پویا است. اتخاذ روش‌های آموزشی مناسب در کلاس‌های درس سبب می‌شود دانش‌آموزان بتوانند بین موقعیت‌های زندگی

اجتماعی و آموخته‌های خود ارتباط برقرار کنند. بازسازی کلاس‌های درس به منظور مشارکت دانش‌آموزان در فرآیند یاددهی-یادگیری سبب می‌شود نه تنها دانش‌آموزان بهتر یاد بگیرند، بلکه انگیزه و لذت یادگیری آن‌ها نیز افزایش می‌دهد. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر پروژه بر انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه دوازدهم در درس شیمی است. مقایسه داده‌های به‌دست آمده از آموزش به شیوه پروژه محور در گروه آزمایش با آموزش به شیوه سنتی معلم محور در گروه کنترل نشان می‌دهد آموزش پروژه محور بر انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس شیمی مؤثر است. نتایج به‌دست آمده با نتایج پژوهش پدرسون و هگهولمن (Pedersen & Hegggholmen, 2023)، زن و همکاران (Zen et al., 2022)، خضری و همکاران (Khazri et al., 2021)، محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2014) و کریمی و واحدی (Karimi & Vahedi, 2020) در زمینه ایجاد انگیزه پیشرفت فراگیران همسو است.

از مهم‌ترین ویژگی آموزش به شیوه پروژه محور این است که فراگیران در موقعیت‌های خارج از کلاس و مدرسه و در عرصه زندگی به فعالیت می‌پردازند. به این ترتیب، ضمن این‌که موقعیت‌های زندگی، تجلی‌گاه اهداف آموزشی و پرورشی می‌شود، علایق و انگیزه‌های درونی دانش‌آموزان نیز افزایش می‌یابد. در آموزش به شیوه پروژه محور درس شیمی دانش‌آموزان درگیر فعالیت‌های طراحی، مشارکت و بررسی همه جانبه مسأله و مفاهیم کاربردی شیمی می‌شوند. این امر سبب می‌شود ضمن فهم عمیق‌تر قوانین طبیعت، کیفیت یادگیری بالا رفته و انگیزه آن‌ها به پیشرفت تحصیلی را افزایش دهد. در واقع این روش با افزایش مهارت‌های عمومی، نگرش مثبت دانش‌آموزان را توسعه داده و یادگیری را از حالت تلقی اجباری به حالت یادگیری بر اساس علاقه تبدیل می‌کند (Mirzaei, 2018).

یافته‌های قسمت دیگری از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که به‌کارگیری شیوه پروژه محور در آموزش در افزایش علاقه دانش‌آموزان به انجام تکالیف بیشتر از سایر مؤلفه‌های انگیزه پیشرفت است. نتایج این بخش پژوهش با یافته‌های ریو و رودیگز (Rio & Rodriguez, 2022)، قهرمانیان و همکاران (Ghahremanian et al., 2018) و خسروی و فردانش (Khosravi & Fardanesh, 2013) همسو می‌باشد. در طراحی تکالیف پروژه محور سعی بر این است که فراگیران در پروژه درگیر شوند و همین امر علاقه آنان به انجام تکالیف را افزایش می‌دهد (Ricaurte & Vilorio, 2020). قهرمانیان و همکاران (Ghahremanian et al., 2018) معتقدند تنظیم تکالیف به‌صورت سلسله مراتب در آموزش به شیوه پروژه محور محرکی برای علاقه به انجام تکالیف توسط فراگیران است. بدین صورت که هر تکلیف یادگیری پیش‌نیاز تکلیف یادگیری بعدی برای رسیدن به تکلیف نهایی یعنی همان هدف آموزشی خواهد بود. بنابراین، آموزش به شیوه پروژه محور با مرتبط کردن دانش‌آموزان به جهان واقعی و ایجاد لذت یادگیری در آنان موجب افزایش انگیزه پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان می‌شود.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی از جمله انتخاب جنسیت دانش‌آموزان، جامعه آماری، پایه تحصیلی و ماده درسی روبرو بود. پیشنهاد می‌شود محققان در تحقیقات خود تأثیر آموزش به شیوه پروژه محور بر روی انگیزه پیشرفت تحصیلی را بر روی دانش‌آموزان پسر، حجم نمونه بیشتر، مقاطع و پایه‌های تحصیلی دیگر نیز مورد مطالعه قرار دهند. بر اساس یافته‌های پژوهش به سیاستگذاران و مسئولان امر تعلیم و تربیت پیشنهاد می‌شود در ایجاد منابع، زیرساخت‌ها و امکانات مناسب جهت به‌کارگیری شیوه پروژه محور در مدارس تلاش نمایند. به‌کارگیری آموزش به شیوه پروژه محور توسط معلمان نیازمند آشنا بودن آنها با این روش نوین آموزشی است. بنابراین، توصیه می‌شود کلاس‌ها و دوره‌های ضمن خدمت برای آگاهی دادن به معلمان برگزار گردد. به معلمان پیشنهاد می‌گردد در کلاس‌های درس صرفاً به بیان قوانین و فرمول‌های شیمی اکتفا نکنند و نتایج تحقیق حاضر را در آموزش مفاهیم کتب شیمی متوسطه دوم به کار گیرند. به مؤلفان کتب درسی پیشنهاد می‌شود که در نگارش کتاب‌های آموزشی فعالیت‌ها یا تکالیفی مبتنی بر شیوه پروژه محور در کتاب‌های درسی را مورد توجه جدی قرار دهند.

مشارکت نویسندگان

این مقاله، برگرفته از یک کار پژوهشی مستقل است که از طرف هیچ سازمانی حمایت مالی نشده است. نقشه و طرح اساسی، بیان مسئله، روش‌شناسی، بحث و نتیجه‌گیری، و تجزیه و تحلیل آماری بر عهده دکتر زکيه اکرمی، بخش تشخیص مشکلات، اجرای جلسات آموزشی و جمع‌آوری داده‌ها از دانش‌آموزان بر عهده زینب حموله و بخش پیشینه، رعایت ساختار مقاله و بازنگری توسط دکتر وحید امانی انجام شد.

تشکر و قدردانی

از تمامی دانش‌آموزانی که در این پژوهش همکاری داشتند قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

منابع

اسفندیاری بیات، سمیرا، عباسی، عنایت، و صدیقی، حسن. (۱۳۹۶). ادراک محیط ارزیابی کلاس و نقش آن در پیشرفت تحصیلی دانشجویان کشاورزی: نقش واسطه‌ای یادگیری خودراهبر. *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، ۲۳(۴)، ۲۷-۴۴.

برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱.

جان‌نثار، رسول. (۱۳۹۹). نیازهای روانشناختی اساسی، راهبردهای یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان: آزمون یک الگوی علی. *پژوهشنامه تربیتی*، ۱۵(۶۴)، ۱۸۴-۱۶۵.

حامدی‌نسب، صادق، و عسگری، علی. (۱۳۹۷). بررسی رابطه خوش‌بینی و انگیزه پیشرفت با توجه به نقش واسطه‌گری خودکارآمدی تحصیلی. *پژوهش‌های آموزش و یادگیری*، ۱۵(۲)، ۴۹-۶۱.

<https://doi.org/10.22070/tlr.2020.2528>

خرم، الهام، احمدی، غلامعلی، و میرزایی، نورالدین. (۱۴۰۱). تأثیر هوش هیجانی بر قابلیت‌های حرفه‌ای معلمان و انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان فنی و حرفه‌ای. *فصلنامه علمی-پژوهشی تعلیم و تربیت*، ۳۸(۴)، ۱۷۰-۱۵۷.

<http://qjoe.ir/article-1-1468-fa.html>

خسروی، رحمت‌اله، و فردانش، هاشم. (۱۳۹۲). الگوی طراحی آموزشی مبتنی بر پروژه با الهام از رویکرد سازنده‌گرایی. *دوفصلنامه مدیریت و برنامه‌ریزی در نظام‌های آموزشی*، ۶(۱۱)، ۶۷-۸۷.

خضری، رویا، قادریان، کیوان، فرامرز، شاگل. (۱۴۰۰). استفاده از روش یادگیری پروژه محور توسط معلمان و مزایای به‌کارگیری آن در مدارس، سومین کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین در تعلیم و تربیت، روانشناسی، فقه و حقوق و علوم اجتماعی، تهران، دانشگاه شهید بهشتی.

صادقی سرخنی، زهرا، زهدی چرمخوران، احیاء، و کیدادگیری، سهیلا. (۱۳۹۷). تأثیر روش یادگیری پروژه محور بر ایجاد مهارت‌های تفکر سطح بالا و پیشرفت دانش‌آموزان، سومین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش، تهران.

فتحی، کوروش، و نجفی، احمدرضا. (۱۴۰۱). یادگیری مسئله محور و آموزش تاریخ در مدارس (نمونه موردی تدریس پروژه محور)، *پویش در آموزش علوم انسانی*، ۷(۲۹)، ۱۰۷-۱۳۶.

فروزنده، الهام، و کدخدایی، مهسا. (۱۴۰۰). پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای تعلل تحصیلی دوره متوسطه دوم شهر اصفهان بر اساس تیپ‌های شخصیتی و چشم‌انداز زمان، *پژوهشنامه تربیتی*، ۱۷(۶۹)، ۲۱۰-۱۸۷.

<https://doi.org/10.30495/educ.2022.687269>

قاسمی، صدیقه. (۲۰۱۶). تأثیر هوشمندسازی مدارس بر اثربخشی آموزش پژوهش محور درس علوم تجربی، چهارمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در مهندسی، علوم و تکنولوژی، آتن.

- قهرمانیان، اکرم، زمانزاده، وحید، لطفی، مژگان، جبارزاده تبریزی، فرانک، داداشزاده، عباس، الهبخشیان، عاطفه، و اسمعیل نژاد، مهدیه. (۱۳۹۷). طراحی تکالیف پروژه محور و تأثیر آن بر سبک یادگیری دانشجویان کارشناسی اتاق عمل عنوان مکرری: طراحی تکالیف پروژه محور و تأثیر آن بر سبک یادگیری، نشریه راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، ۱۱(۵)، ۱۵۹-۱۵۲.
<http://dx.doi.org/10.29252/edcbmj.11.05.17>
- کریمی، ناصر، و واحدی، حسین. (۱۳۹۹). تأثیر یادگیری پروژه محور بر نگرش تحصیلی دانش آموزان دوره دوم متوسطه در درس فیزیک. فصلنامه پویش در آموزش علوم پایه، ۶(۲۱)، ۴۸-۵۶.
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26453649.1399.6.21.5.9>
- کریمی، ناصر، واحدی، حسین، و شجاع، زینب. (۱۴۰۱). روش یادگیری مبتنی بر پروژه در آموزش علوم پایه، چهارمین همایش ملی آموزش شیمی، تبریز.
- محمدی، محمدرضا، حسنی جعفری، فتانه، و سرمدی، محمدرضا. (۱۳۹۶). تأثیر چندرسانه‌ای پروژه محور (PBL) بر انگیزه پیشرفت هنرجویان رشته کامپیوتر، مطالعات آموزشی و آموزشگاهی، ۳(۱۰)، ۹۷-۸۱.
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2423494.1393.3.3.4.4>
- مرادی، جیران، یاراحمدی، یحیی، گودرزی، محمود، و مرادی، امید. (۱۴۰۱). بررسی نقش واسطه‌ای خودکارآمدی تحصیلی در رابطه بین هویت تحصیلی موفق، باورهای معرفت‌شناختی، نیازهای اساسی روانشناختی با انگیزه پیشرفت دانش آموزان، روانشناسی مدرسه و آموزشگاه، ۱۱(۳)، ۹۷-۸۶.
<https://doi.org/10.22098/jsp.2022.1810>
- مسائلی، صفورا، نادى، محمدعلی، و سعیدیان، نرگس. (۱۳۸۷). ارتباط بین سبک‌های مطالعه و انگیزه پیشرفت تحصیلی دانشجویان دانشگاه اصفهان، ۴(۱۵)، پژوهشنامه تربیتی، ۱-۲۴.
- میرزایی، جمشید. (۱۳۹۸). پروژه‌ها، راهبرد تدریس مناسب در علوم اجتماعی، مجله رشد آموزش علوم اجتماعی، ۲(۲۲)، ۱۹-۷.
- نوروزی، سوسن، و اکرمی، زکیه. (۱۳۹۸). آموزش علوم پروژه محور، اصفهان: انتشارات کنکاش.
- یزدیان‌پور، ندا، یوسفی، علیرضا، و حقانی، فریبا. (۱۳۸۸). تأثیر آموزش به روش پروژه‌ای و مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دختر سوم تجربی فولادشهر در درس آمار و مدل‌سازی، دانش و پژوهش در علوم تربیتی برنامه‌ریزی درسی، ۲۲، ۸۵-۹۸.

References

- Belland, B. R., Ertmer, P. A., & Simons, K. D. (2006). Perceptions of the value of problem-based learning among students with special needs and their teachers. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(2), 1-18. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1024>
- Esfandiyari Bayat, S., Abbasi, E., & Sadighi, H. (2023). Perceptions of classroom assessment environment and its role in agricultural students' academic achievement: the mediating role of self-directed learning. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 23(4), 27-44. [In Persian]
- Fathi, K., Najafi, A.R. (2022). Problem-based learning and history teaching in schools (a case study of project-based teaching), *Quarterly Journal of Education in Humanistic*, 7(29), 107-136. [In Persian]
- Foroozandeh, E., Kadkhodaei, M. (2022). Predicting the academic achievement of students with academic procrastination in Isfahan high school based on personality types and time perspective, *Teaching and Learning Research*, 17(69), 187-210. [In Persian].
<https://doi.org/10.30495/educ.2022.687269>
- Ghahremanian, A., Zamanzadeh, V., Lotfi, M., Jabbarzadeh Tabrizi, F., Dadashzadeh, A., Allahbakhshian, A., Esmailnezhad, M. (2018). Development of project-based learning method tasks and its effects on learning style of the undergraduate students of operating room, *Journal of Education Strategies in Medical Sciences*, 11(5), 152-159. [In Persian].
<http://dx.doi.org/10.29252/edcbmj.11.05.17>
- Ghasemi, S. (2016). The effect of intelligentization of schools on the effectiveness of research-oriented teaching of experimental science course, 4th international research conference in engineering, science and technology, Athens.

- Grant, M. M. (2002). Getting a Grip on Project-Based Learning: Theory, Cases and Recommendations, *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 5(1), 83-95.
- Gregoire, R. Laferriere, T. (1998). Project-Based Collaborative Learning with Networked Computer: Teacher Guide Canada's Schoole Net, updated May 2001.
- Hamedinasab, S., & Asgari, A. (2020). Investigate the relationship between academic optimism and achievement motivation with the mediating roles of high school student's academic self-efficacy. *Teaching and Learning Research*, 15(2), 49-61. [In Persian]. <https://doi.org/10.22070/tlr.2020.2528>
- Jannesar, R. (2020). Basic Psychological Needs, Learning Strategies and Students' Academic Achievement Subject Areas: Educational Science, *Education Research*, 15(64), 165-184. [In Persian]
- Karimi, N., Vahedi, H. (2020). The effect of Project Based Learning on Academic Attitude in Physics lesson, *Quarterly Journal of Education in Basic Science*, 6(21), 48-56. [In Persian]. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26453649.1399.6.21.5.9>
- Karimi, N., Vahedi, H., Shujie, Z. (2022). Project-based learning method in basic science education, 4th national chemistry education conference, Tabriz. [In Persian]
- Khazri, R., Qadirian, K., Farmarzania, Sh. (2021). The use of project-based learning method by teachers and the benefits of using it in schools, the third national conference on modern researches in education, psychology, jurisprudence, law and social sciences, Shahid Beheshti University, Tehran. [In Persian]
- Khorram, E., Ahmadi, G.A., Mirzaei, N. (2022). The effect of emotional intelligence on teachers' professional competencies and technical and vocational students' motivation to progress, *Quarterly Journal of Education*, 38(4), 157-170. [In Persian]. <http://qjoe.ir/article-1-1468-fa.html>
- Khosravi, R., & Fardanesh, H. (2013). A Model for Educational Design Based on a Protect inspired by Constructivist Approach. *Journal of Management and Planning in Educational System*, 6(2), 67-87. [In Persian]
- Masaeli, S., Nadi, M.A., Saidian, N. (2007). The relationship between study styles and academic achievement motivation of Isfahan University students, *Research Journal of Education*, 4(15), 1-24. [In Persian]
- McInerney D.M., Yeung A.S., McInerney V. (2001). Cross-cultural validation of the Inventory of School Motivation (ISM): motivation orientations of Navajo and Anglo students. *Journal Appl Meas*, 2(2), 135-153.
- Mirzaei, J. (2018). Projects, appropriate teaching strategy in social sciences, *Journal of Development of Social Sciences Education*, 2(22), 19-7. [In Persian]
- Mohammadi, M., Hasani, F., & Sarmadi, M. (2014). The effect of project-based multimedia approach on Learning and motivation of students in computer science, city of Birjand. *Educational and Scholastic studies*, 3(3), 81-97. [In Persian]. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2423494.1393.3.3.4.4>
- Moradi, J., Yarahmadi, Y., Goodarzi, M., & Moradi, O. (2022). Investigating the mediating role of academic self-efficacy in the relationship between successful academic identity, epistemological believes, basic psychological needs, and students' achievement motivation. *Journal of School Psychology*, 11(3), 86-97. [In Persian]. <https://doi.org/10.22098/jsp.2022.1810>
- National curriculum of the Islamic Republic of Iran, 2013.
- Norouzi, S., Akrami, Z. (2018). Project-based science education, Isfahan: Kankash Publications. [In Persian]
- Osaimi, D.N.A., Fawaz, M. (2022). Nursing students' perceptions on motivation strategies to enhance academic achievement through blended learning: A qualitative study, *Heliyon*, 8(7), e09818, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09818>
- Pedersen, H.N., Heggolmen, K. (2023). What factors contributes to success in an event project? A case study of the learning experiences of students in a Project Management course, *Procedia Computer Science*, 219, 1946-1953. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.494>

- 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>
- Rio, T.G., Rodriguez, J. (2022). Design and assessment of a project-based learning in a laboratory for integrating knowledge and improving engineering design skills, *Education for Chemical Engineers*, 40, 17-28. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.04.002>
- Sadeghi Sorkhani, Z., Zahdi Chermkhoran, I., Kiadeliri, S. (2017). The effect of the project-based learning method on the development of high-level thinking skills and the progress of students, the third national conference on new approaches in education and research, Tehran. [In Persian]
- Seo, S., Orman, D.V., Beattie, M., Paxson, L., Murray, J. (2023). Breaking down the silos: Student experience of transformative learning through interdisciplinary project-based learning (IPBL), *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 32, 100440-100452. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2023.100440>
- Vahedi, H., Karimi, N. (2022). The Effect of Project Based Learning on Academic Emotions Among Physic Students. *Research in Teaching*, 10(2), 192-170. [In Persian]
- Yazdianpour, N., Yousefi, A., Haqqani, F. (2008). The effect of project-based and collaborative teaching on the academic progress of third-year experimental female students of Fouladshahr in the course of statistics and modeling, *Research in Curriculum Planning*, 22, 85-98. [In Persian]
- Zen, Z., Reflianto, S., Syamsuar, N., Ariani, F. (2022). Academic achievement: the effect of project-based online learning method and student engagement, *Heliyon*, 8(11), e11509. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11509>