



Studying the Impact of Geology Museum Education on Professional Development of Female Science Education Student-Teachers of Farhangian University of Hormozgan Province

S. Amani^{*1}, N. Soltaninejad², P. Motamed³

¹ Department of Basic Sciences. Farhangian ,University, Tehran , Iran. amani.l@cfu.ac.ir

² department of educational sciences, farhangian university, n.soltani63@cfu.ac.ir

³ Department of Basic Sciences. Farhangian ,University, Tehran , iran . p.motamed@cfu.ac.ir

ABSTRACT

Keywords: museum education, geology, teacher education, science, professional development

¹ .Corresponding author
✉ amani.l@cfu.ac.ir

The aim of this study was to analyze the impact of geology museum education on the professional development of female science education students of Farhangian university of Hormozgan province. The study is an applied, quantitative-survey study. The instrument includes an 18-question Lickert scale questionnaire which its reliability has been assessed by Cronbach's alpha (0.88). The population consists of 56 female science education students of Farhangian university of Hormozgan. The data were analyzed by SPSS 26 software, using descriptive statistics (frequency and percent of frequency) and inferential statistics (chi-square). The findings reveal that 76.78 percent of the students were not aware of the existence of the museum in the city and 96.43 percent of them hadn't visited the museum till the time of the study. Moreover, 90.9% of the students believed that museum education enhanced their professional skills, 87.16% of them reported that this education enhanced their basic knowledge of geology and 83.93% acknowledged that museum education helped them in applying the knowledge. The research concludes that although the museum education has been neglected since now, trying to use its capacity in the education of science education students will result in the improvement of student-teachers' knowledge, skill and attitude

ISSN (Online): 2645-7164

DOI: 10.48310/EDUP.2025.21061.1437

Received: 30 April 2025

Reviewed: 09 July 2025

Accepted: 02 August 2025

Published: 09 August 2025

PP: 1-18

Citation (APA): S. Amani, N. Soltaninejad, P. Motamed. (2025). Studying the Impact of Geology Museum Education on Professional Development of Female Science Education Student-Teachers of Farhangian University of Hormozgan Province. *Journal Teacher Education Policy Studies*, 7(3), 1-18.

 <https://doi.org/10.48310/EDUP.2025.21061.1437>

بررسی تأثیر آموزش زمین‌شناسی در موزه بر توسعه حرفه‌ای دانشجومعلم‌ان دختر رشته

آموزش علوم تجربی دانشگاه فرهنگیان استان هرمزگان

سارا امانی لاری^{۱*}، نجمه سلطانی نژاد^۲، پگاه معتمد^۳

۱. استادیار دانشگاه فرهنگیان، دکترای تخصصی زمین‌شناسی اقتصادی گروه آموزش علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.
amani.l@cfu.ac.ir

۲. استادیار دانشگاه فرهنگیان، دکترای تخصصی برنامه‌ریزی درسی، گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.
n.soltani63@cfu.ac.ir

۳. استادیار دانشگاه فرهنگیان، گروه آموزش علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. p.motamed@cfu.ac.ir

چکیده

پیشینه و اهداف: آموزش موزه‌ای به‌عنوان یکی از روش‌های فعال آموزش علوم مورد توجه بسیار است و به‌عنوان حیطه‌ای قابل کاربرد و قابل تحقیق در ادبیات آموزش و یادگیری علوم تجربی قلمداد می‌شود. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی بر توسعه حرفه ای دانشجومعلم‌ان دختر رشته آموزش علوم تجربی دانشگاه فرهنگیان استان هرمزگان انجام گرفت. **روش‌ها:** این پژوهش از نوع تحقیقات کاربردی و کمی-پیمایشی به شمار می‌رود. ابزار تحقیق، پرسشنامه محقق ساخته ۱۸ سوالی طیف لیکرت بوده است که پایایی آن از طریق محاسبه آلفای کرونباخ (۰/۸۸)، روایی صوری آن از طریق تأیید ۲ متخصص سنجش و ارزشیابی آموزشی و روایی محتوایی آن با نظر ۳ استاد زمین‌شناسی مورد تأیید قرار گرفت. جامعه تحقیق شامل ۵۶ نفر از دانشجومعلم‌ان دختر رشته آموزش علوم تجربی دانشگاه فرهنگیان استان هرمزگان بود. داده ها در نرم‌افزار spss26 و با استفاده از آمار توصیفی (فراوانی و درصد فراوانی) و آمار استنباطی (خی دو) تجزیه و تحلیل شدند. **یافته‌ها:** یافته‌ها نشان می‌دهد که ۷۶/۷۸ درصد دانشجومعلم‌ان نسبت به وجود موزه زمین‌شناسی بی‌اطلاع بوده و ۹۶/۴۳ درصد آنان تاکنون از موزه بازدید نداشته اند. همچنین، بازدید از موزه از نظر ۹۰/۹ درصد دانشجومعلم‌ان در کسب مهارت و توانمندی حرفه ای، از نظر ۸۷/۱۶ درصد آنان در کسب دانش پایه و از نظر ۸۳/۹۳ درصد آنان در کاربرد آموخته‌ها در حد متوسط و بالاتر از آن تأثیرگذار بوده است. بعلاوه، دو پیشنهاد اصلی دانشجومعلم‌ان برای ارتقاء آموزش موزه‌ای افزایش دفعات بازدید از موزه و ایجاد موزه‌های زمین‌شناسی در دانشگاه فرهنگیان بوده است. **نتیجه‌گیری:** نتایج نشان می‌دهد که گرچه آموزش موزه‌ای مورد غفلت بوده است اما حرکت به سوی آن، بالأخص در تربیت معلم، می‌تواند نتایج پرباری در ارتقای دانش، مهارت و نگرش معلمان آینده و به تبع آن، در نسل آینده داشته باشد.

واژه‌های کلیدی:

آموزش موزه‌ای

زمین‌شناسی

دانشگاه فرهنگیان

علوم تجربی

استان هرمزگان

۱. نویسنده مسئول:

✉ amani.l@cfu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۱۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۵/۱۸

شماره صفحات: ۱۸ - ۱



مقدمه

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های انسان، تربیت‌پذیری و توانایی او در درک خلقت برای رسیدن به رشد و تعالی است. بر پایه همین واقعیت، سند تحول بنیادین آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران صرفاً بر ساحت علمی تأکید ندارد بلکه شش ساحت را برای تربیت معرفی می‌کند که شامل ساحت‌های اعتقادی، عبادی و اخلاقی، زیستی و بدنی، سیاسی و اجتماعی، اقتصادی و حرفه‌ای، علمی و فناوری، و هنری و زیبایی‌شناختی می‌شوند (MirArabrazi et al., 2023). درس علوم تجربی در برنامه درسی مدارس که مشتمل بر چهار حوزه اصلی زیست‌شناسی، زمین‌شناسی، فیزیک و شیمی است، می‌تواند زمینه شکوفایی استعدادهای انسانی در ساحت‌های زیستی و علمی فناوری را فراهم آورده و مهارت‌هایی چون حل خلاقانه‌ی مسائل، تفکر نقاد، کار مشارکتی، استفاده بهینه از فناوری و اهمیت دادن به یادگیری مادام‌العمر را تقویت نماید (Khadiji & Amiraslaniabeti, 2022). آموزش علوم تجربی به افراد جامعه کمک می‌کند که با ترکیب علم و فناوری در جهت پیشرفت سریع گام بردارند و کشورهایی که آموزش علوم تجربی را در اولویت اهمیت قرار داده‌اند، پیشرفت همه‌جانبه‌ای داشته‌اند چراکه این آموزش‌ها در جایگاه فرهنگی و اجتماعی و اقتصادی جامعه بسیار تأثیرگذار است (Ansarirad & Bashiri, 2023). برنامه درسی علوم تجربی در بیشتر کشورهای دنیا از مهدکودک آغاز می‌شود و تا پایان تحصیلات مدرسه‌ای ادامه می‌یابد و به دانش‌آموزان در درک زیست انسانی، گیاهی و جانوری، مفاهیم فیزیکی چون نور، انرژی، نیروها و مغناطیس و الکتریسته، مفاهیم شیمی چون طبقه‌بندی مواد، ساختار اتمی و مولکولی و معادلات شیمیایی، و مفاهیم جغرافیایی و محیطی چون درک محیط اطراف خود و عناصر انسانی و فیزیکی محیط زندگی یاری می‌رساند (Encyclopedia of TIMMS, 2015).

مطالعات نشان می‌دهد که مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر کیفیت آموزش و دستیابی به اهداف تربیتی، معلم است (Toolabi & Rasekhi, 2020)؛ براین اساس، کشورهایی در آموزش علوم تجربی موفق بوده‌اند که توانسته‌اند در دوره‌های توانمندسازی حرفه‌ای معلمان علوم تجربی به‌خوبی عمل کنند و شایستگی‌های حرفه‌ای لازم را در آنان ایجاد نمایند. تحقیقات مرتبط با شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان علوم تجربی بر دو بعد دانش و مهارت‌های مورد نیاز معلمان علوم و نیازمندی‌های دانش‌آموزان امروزی تأکید دارند. بر مبنای نتایج این تحقیقات، دانش و مهارت‌هایی که معلمان علوم تجربی باید داشته باشند مشتمل بر دانش علمی، فلسفه شخصی آموزش علوم، راهبردهای سنجش یادگیری علوم، راهبردهای تلفیق علوم تجربی با سایر دروس، دانش سیاسی و اجتماعی آموزش و پرورش، دانش روانشناسی و مهارت تسهیل یادگیری است (Kozan Naumesco, 2008). بر اساس همین تحقیقات، مهم‌ترین نیاز دانش‌آموزان امروز که معلمان علوم باید پاسخگوی آن باشند فقدان آشنایی دانش‌آموزان با تفکر علمی به دلیل ناتوانی مدارس در ایجاد حس حیرت و جستجوگری در آنان است (همان). به‌این‌ترتیب امروزه بر توانایی تلفیق فعالیت‌های خارج از کلاس و تکنولوژی‌های به‌روز به‌عنوان یکی از شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان علوم تأکید می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد گرچه معلمان علوم عمدتاً از فناوری‌های پایه همچون تخته‌های هوشمند و نرم‌افزارهای ارائه بهره می‌گیرند اما به دلیل فقدان زیرساخت‌های لازم، شرکت نکردن در دوره‌های توانمندسازی مرتبط و نبود مواد آموزشی مختص هر رشته باعث بروز کمبودهایی در تلفیق فناوری‌های پیشرفته در این مسیر می‌شود (Dincer, 2024). بر اساس نتایج این تحقیقات، یکی از راهکارهای مناسب برای رفع این محدودیت‌ها و رسیدن به اهداف اصلی آموزش علوم تجربی، استفاده از موزه است. موزه‌ها می‌توانند محیط‌هایی واقعی برای تلفیق تدریس و فناوری و برانگیختن حس کنجکاوی و جستجوگری یادگیرندگان باشند (Dincer, 2024).

با توجه به آنچه گفته شد، یکی از مهم‌ترین راهبردها برای افزایش بهره‌وری آموزش علوم تجربی در مدارس، توجه به توسعه حرفه‌ای معلمان علوم تجربی است؛ به‌طوری‌که، قادر باشند روحیه پرسشگری و تأمل در طبیعت و خلقت را در دانش‌آموزان ایجاد کنند. معلمان زمانی می‌توانند این روحیه را در دانش‌آموزان پرورش دهند که خودشان طی فرایند توسعه حرفه‌ای به این شایستگی دست یافته باشند. توسعه حرفه‌ای مجموعه‌ای است از فعالیت‌ها از جمله: ایجاد

دگرگونی و بهبود کیفیت تدریس معلمان، ایجاد فرصت‌های مداوم برای آموزش معلمان در مدارس، تسهیل توسعه مهارت‌های جدید، بهبود دانش، مهارت و توانایی‌های موجود، ایجاد اعتماد به نفس و انگیزه و درک نقش‌های قانونی در معلمان، تسهیل تجارب مبتنی بر علم و دانش، افزایش توان سازگاری معلمان، کاهش مقاومت در مقابل تغییر، افزایش نگهداری منابع انسانی در مدارس و به‌وجود آوردن سطوح بالای تعهد سازمانی (Motallebinezhad et al., 2023). در واقع، توسعه حرفه‌ای معلمان فرایندی است که از دوره پیش از خدمت معلمان آغاز می‌شود و تا پایان فعالیت حرفه‌ای معلم ادامه می‌یابد. توسعه حرفه‌ای معلمان علوم نیز از دوره تربیت‌معلم آغاز می‌شود و برنامه درسی تربیت‌معلم علوم تلاش می‌کند که شایستگی‌های حرفه‌ای لازم را در دانشجومعلم‌ان رشته علوم همچون جستجوگری، مشاهده دقیق، درسی به دنبال ایجاد دانش، مهارت و نگرش‌های مورد نیاز یک معلم علوم تجربه ایجاد نماید؛ یعنی این برنامه پژوهش در محیط‌های طبیعی و انسانی و کاربرد ابزارها و فناوری‌های مرتبط با علوم است (Niaz, 2010). به همین دلیل، در برنامه‌های درسی تربیت‌معلم علوم همیشه بر نقش محیط‌های آزمایشگاهی و محیط‌های یادگیری غیررسمی برای افزایش توانمندی دانشجومعلم‌ان در پژوهشگری علمی و آشنایی آنان با ظرفیت‌های این محیط‌ها برای یادگیری علوم تأکید می‌شود (همان).

یکی از این محیط‌های یادگیری غیررسمی، موزه است. رابطه موزه با تعلیم و تربیت به اندازه‌ای زیاد است که به باور برخی، بازدید از موزه‌ها و جلسه‌های آموزشی و گفتگوی تربیتی و یادگیری در موزه‌ها باید در برنامه تربیت معلمان گنجانده و برای بهره‌مندی کافی از موزه، شیوه‌های خاصی در تربیت‌معلم به کار گرفته شود (Shamshiri & Shokrolahzadeh, 2015). در واقع، رویکردهای پسانوین‌گرایی و ساختن‌گرایی تعلیم و تربیت در قرن بیست و یکم به موزه جایگاهی ویژه در تعلیم و تربیت داده و حتی این باور را در میان جوامع به وجود آورده است که موزه نباید تنها در حیطه آموزش غیررسمی مطرح باشد بلکه باید بخشی از آموزش و پرورش رسمی باشد. به این ترتیب، تعلیم و تربیت موزه‌ای^۱ به عنوان یک رویکرد مهم در نظام‌های آموزشی جای خود را باز کرده است (Garcia, 2012).

در کشور ما رسالت تربیت معلم، بر عهده دو نهاد دانشگاه فرهنگیان و دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی است. به منظور تربیت معلم علوم تجربی در دانشگاه فرهنگیان، رشته آموزش علوم تجربی طراحی شده که آخرین بازبینی برنامه درسی آن در تاریخ ۱۳۹۷/۱۰/۱۸ به تصویب شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رسیده است. این برنامه مشتمل بر ۲۶ واحد دروس عمومی، ۳۵ واحد دروس تربیتی و ۸۹ واحد دروس تخصصی است که ۱۲ واحد آن به توسعه حرفه‌ای دانشجومعلم‌ان در زمین‌شناسی اختصاص دارد و در قالب دروس علوم زمین، بلورشناسی و کانی‌شناسی، سنگ‌شناسی، چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، درس زمین‌شناسی ایران و آزمایشگاه هرکدام از این دروس ارائه می‌شود (برنامه درسی رشته آموزش علوم تجربی ویژه دانشگاه فرهنگیان، ۱۳۹۷). هدف از رشته آموزش علوم تجربی در دوره کارشناسی آن است که دانشجومعلم‌ان با دانستن‌ها، مفاهیم و تئوری‌های مدنظر در گرایش‌های فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی آشنا شده و از طریق روش‌های علمی و تحقیق به بررسی علمی مسائل پیرامونی خود و طبیعت پرداخته و آن‌ها را درک نمایند (برنامه درسی رشته آموزش علوم تجربی، ۱۳۹۸، ص ۹).

به این ترتیب، یکی از حیطه‌های علمی معلمان آینده علوم تجربی، علم زمین‌شناسی است. چنانچه بتوان از محیط‌های یادگیری مرتبط با این علم همچون آزمایشگاه زمین‌شناسی و موزه‌های زمین‌شناسی برای توسعه حرفه‌ای آنان استفاده کرد مطمئناً نتایج مطلوب‌تری خواهد داشت. تاریخچه استفاده از موزه به عنوان یک فضای آموزشی به اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم در اروپا و آمریکا برمی‌گردد. نخستین موزه ویژه کودکان، که ماهیت آموزشی داشت، اولین بار در سال ۱۸۹۹ در آمریکا تأسیس شد و در اوایل قرن بیستم، بسیاری از موزه‌های این کشور، اغلب با همکاری مدارس منطقه، بخش آموزشی خود را راه اندازی کردند. امروزه، نقش آموزشی موزه‌ها چنان پررنگ است که

کارشناسان توصیه می‌کنند به جای افزایش نیروهای حفاظتی، افرادی با دانش تخصصی را استخدام کنیم که بتوانند با بازدیدکنندگان تعامل علمی داشته باشند (Esparooz, 2019). این مراکز علمی می‌تواند سه جامعه معلمان، دانشجویان و دانش‌آموزان را به هم متصل نموده و این ارتباط علاوه بر ایجاد فضای دوستانه و تعاملی باعث برانگیختن علاقه به مطالعه و پژوهش بیشتر در پاسخگویی به سؤالات مطرح‌شده در سطوح مختلف می‌شود؛ به طوری که از یک سو به عنوان ابزار آموزشی موجب برقراری ارتباط با جامعه شده و از سوی دیگر مرتبط با برنامه‌های آموزشی مدارس، کارگاه‌ها، سمینارها و... اجازه ارائه خدمات آموزشی با کیفیت مطلوب اما به صورت غیررسمی به اقشار مختلف جامعه را می‌دهند (Gouti & Vitoratos, 2017)؛

موزه‌ها موقعیت محیط یادگیری را به صورت تجربی و از طریق دیدن، شنیدن یا انجام دادن ایجاد کرده و می‌توانند یکی از مشکلات حوزه آموزش یعنی ناتوانی افراد در ایجاد رابطه بین آنچه آموزش دیده‌اند با زندگی را از طریق ماندگاری آموزش کلاس درس برطرف کرده و تبدیل شدن به دانش بنیادی را تضمین کند (Ozer & Polat, 2019). بسیاری از نظریه‌پردازان آموزش و پرورش نقش موزه‌ها را به دلیل آموزش تجربی و اکتشافی، کسب تجربه، تعامل و بهره‌وری مفید دانسته و آن را به عنوان محیطی برون‌گرا، ایدئال و کمک‌کننده به آموزش معرفی کردند (Ruso & Topdal, 2013).

موزه‌های زمین‌شناسی یکی از انواع موزه‌هایی هستند که برای آموزش علوم تجربی استفاده می‌شوند. اهمیت آشنا شدن معلمان با این موزه‌ها و نحوه به کارگیری آن‌ها در آموزش زمانی بیشتر نمایان می‌شود که به این اطلاعات توجه نماییم که نسبت جمعیت شهرنشین تا سال ۲۰۵۰ در جهان به ۶۵ درصد (Richer-de-Forges, 2020) و در ایران به ۸۵ درصد خواهد رسید (Fathi, 2015). در نتیجه، این حجم از جمعیت، کمتر با محیط طبیعی بخصوص میراث زمین‌شناسی و پدیده‌های مربوط به آن (انواع سنگ، کانی، سنگواره، مواد معدنی و غیره) ارتباط می‌یابند؛ لذا انتقال دانش علوم زمین و چگونگی انتقال آن به عموم مردم و نسل آینده، یک چالش بزرگ در حوزه آموزش خواهد بود؛ بنابراین برای جامعه آموزش‌دهنده علوم تجربی، شناخت و یادگیری روش‌های استفاده از مکان‌هایی که چنین امکانی را برای توسعه مهارت آموزش زمین‌شناسی و سایر علوم وابسته کاری فراهم نماید، معقول و محوری است.

یکی از موزه‌های زمین‌شناسی کشور ما، موزه زمین‌شناسی دانشگاه هرمزگان است که مجموعه متنوعی از بلورها و کانی‌ها و سنگ‌ها را در خود دارد. در این موزه، در کنار هر کدام از اشیاء موجود، شناسنامه آن شامل نام، فرمول شیمیایی و ترکیبات و محل یافت شدن آن قرار داده شده است و امکاناتی چون ذره‌بین و میکروسکوپ برای مشاهده دقیق آن فراهم است. با توجه به وجود چنین ظرفیت ویژه آموزشی و پژوهشی و در راستای توسعه حرفه‌ای دانشجومعلمان دختر رشته آموزش علوم تجربی دانشگاه فرهنگیان استان هرمزگان، امکان بازدید از این موزه برای آنان فراهم شد و پژوهش حاضر به بررسی تأثیر این رویداد بر توسعه حرفه‌ای آنان پرداخته است.

پیشینه پژوهش

شمشیری و شکراله زاده (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان «نقش موزه‌ها در تعلیم و تربیت» با تحلیل استنتاجی متون موجود در زمینه آموزش موزه‌ای در جهان، به این نتیجه رسیدند که آموزش موزه‌ای به دلیل ویژگی‌هایی چون یادگیری ضمنی/تجربی، تحمیل نکردن یادگیری، درگیری هم‌زمان جنبه‌های شناختی و عاطفی و به کارگیری هم‌زمان همه حس‌های بازدیدکننده به عنوان رکن مهم آموزش و پرورش محسوب می‌شود؛ اما نظام تعلیم و تربیت ایران به دلیل فقدان شناخت صحیح و کافی از مفهوم تربیت و همچنین نگاه سنتی به هدف‌ها، نقش‌ها و کارکردهای تعلیم و تربیت موزه‌ای نسبت به این موضوع بی‌توجه بوده است. نیپالز^۱ (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «شایستگی‌های معلمان علوم در تدریس موضوعات علوم تجربی برنامه درسی مهدکودک تا پایه دوازدهم» به بررسی شایستگی‌های مورد نیاز معلمان

علوم منطقه نیووا ایکیجا فیلیپین پرداختند و به موارد زیر دست یافتند: مهارت ارتباط مؤثر با والدین، صنایع و اجتماع به‌منظور کسب حمایت برای افزایش یادگیری دانش‌آموزان، استفاده از فناوری پیشرفته برای ارتقای یادگیری دانش‌آموزان، توانایی تدریس نحوه ارتباط مؤثر و همکاری در پروژه‌های علمی به دانش‌آموزان، افزایش مطالعه مطالب علمی به‌روز و دیدن برنامه‌ها و فیلم‌های علمی برای ارتقای تدریس و توانایی به‌کارگیری موزه‌ها در خدمت یادگیری خود و دانش‌آموزان. بر اساس این تحقیق، موزه‌ها و آزمایشگاه‌ها محیط‌های یادگیری مختص معلمان علوم هستند که باید در دوره تربیت‌معلم از ظرفیت آن‌ها به میزان زیاد استفاده شود. کینگ فای هیو و همکاران^۱ (۲۰۲۳)، فعالیت‌های آموزشی موزه در کشور هنگ‌کنگ را از دیدگاه معلمان و دانش‌آموزان بررسی کردند و نتیجه گرفتند که این فعالیت‌ها، برای مربیان و کارشناسان بسیار مفید است. در این پژوهش، پیشنهاد ترسیم نقشه‌های آموزشی هدفمند با استفاده از موزه برای دانش‌آموزان ارائه شده است. جان فالک و لین (۱۹۹۲) آموزش موزه‌ای را در هند، بریتانیا و بسیاری از کشورها مورد مطالعه قرار داده است که نتایج این تحقیق به‌صورت زیر ارائه می‌شود: ۱- اطلاعات جمع‌آوری‌شده توسط بازدیدکنندگان در مغز ذخیره می‌شود و در دوره نسبتاً طولانی باقی می‌ماند. ۲- اطلاعاتی که یک بازدیدکننده از موزه دریافت می‌کند در واقع مجموعه‌ای از تجربیاتی است که شامل موارد اجتماعی، حسی و شناختی نیز می‌شود و هرکدام از این مجموعه اطلاعات و تجارب، پس از یادآوری می‌تواند به خاطر آوری سایر تجارب را تسهیل کند (Singh, 2019)؛ بنابراین ارائه چنین تجارب آموزشی به دانشجو معلمان می‌تواند آن‌ها را در همکاری و طراحی فعالیت‌های آموزشی در محیط مدرسه توانمند سازد. ثلولوژی گوتی و همکاران^۲ (۲۰۲۱)، مطالعه‌ای در زمینه آموزش طراحی موزه برای تجارب غیررسمی و خلاقانه دانشجویان زمین‌شناسی در دانشگاه پاتراس^۳ یونان انجام دادند. نتیجه این تحقیق نشان داد روش‌های نوین آموزشی برای افزایش دانش و آشنایی آنان با راه‌های مختلف ترویج علم مفید است. ریچرڈ فورگز و همکاران (۲۰۲۰) مطالعه بسیار گسترده‌ای بر روی موزه و نمایشگاه خاک‌های جهان با مشارکت بسیاری از کشورها انجام دادند. این گروه تحقیقاتی بین‌المللی به اهمیت مجموعه‌ها و نمایشگاه‌ها در آموزش مردم پرداخته‌اند و بر حمایت، گسترش و حفاظت از این مجموعه‌ها تأکید نموده‌اند. تحقیقات لوتینن و همکاران^۴ (۲۰۲۱) نیز نشان داد موزه‌های زمین‌شناسی در فنلاند از طریق ساماندهی مجموعه‌های باکیفیت، در دسترس قرار دادن امکانات و نیز مستندسازی باعث حمایت از محققان و متخصصان شده است. ماستندرا و ماریچیولو^۵ (۲۰۱۶) مجموعه مقالات کنفرانس مرتبط با موزه و آموزش را تحت عنوان «نقش موزه در آموزش نوجوانان؛ انگیزه، عاطفه و یادگیری» گردآوری نمودند. بر اساس تحقیق آنان، نظام‌های تعلیم و تربیت به‌تدریج به این نتیجه رسیده‌اند که باید آموزش را از فضای محدود کلاس درس خارج و بر تجربیات یادگیری گسترده‌تر تأکید کرد. موزه‌ها با غنی‌سازی تجربیات یادگیری دانشجویان، ایجاد فرصت کسب تجربه در محیطی جدید و تأمین موقعیت منحصربه‌فرد برای استادان و مربیان برای تدریس گسترده‌تری از موضوعات تأثیر زیادی بر این روند دارند. وهاب‌زاده کبریا (۱۴۰۰)، طی مقاله‌ای به معرفی برخی از پارک موزه‌های معدنی ایران و جهان با اهداف آموزشی و گردشگری پرداخته است و خصوصیات آن‌ها را معرفی و توصیف می‌کند. بر اساس این مطالعه، معادن قدیمی ایران ظرفیت بالایی برای تبدیل‌شدن به موزه معدنی و محیط یادگیری غنی دارند؛ چراکه تأسیس معادن همواره باعث جلب امکاناتی چون آب، برق، جاده و خیابان و حتی جمعیت انسانی به یک منطقه می‌شود و پس از بهره‌برداری از آنان، می‌توان آن‌ها را به موزه تبدیل نمود تا هم از ظرفیت‌های آموزشی آن بهره‌گردد و هم ژئوتوریسم را رونق بخشد.

با توجه به اینکه در کشورمان به موضوعات تحقیقاتی تدریس و یادگیری به‌خصوص برای دروس زمین‌شناسی بر

1. King Fai Hui Et Al.
2. Theologi-Gouti Et Al.
3. Patras
4. Luttinen Et Al.
5. Mastandrea And Maricchiolo

مبنای استفاده از موزه‌ها کمتر پرداخته شده است؛ این تحقیق در نظر دارد به بررسی تجارب یادگیری دانشجویان معلمان رشته آموزش علوم تجربی (به‌عنوان معلمان آینده) از آموزش موزه‌های دروس زمین‌شناسی بپردازد. به همین دلیل، در گام نخست، با توجه به ادبیات نظری و عملی موجود در مورد شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان علوم تجربی و همچنین، ظرفیت آموزشی موزه‌های زمین‌شناسی، ابعاد تأثیر آموزش موزه‌های زمین‌شناسی بر دانشجویان معلمان به این چند دسته تقسیم شد: تقویت مهارت مشاهده‌گری معلمان، تقویت دانش علمی معلمان با انتقال مطالب علمی و به‌روز، بالا بردن شوق معلمان به یادگیری علوم جدید و به‌کارگیری پتانسیل موزه‌ها و آزمایشگاه‌ها در تدریس، به‌کارگیری مباحث نظری در عمل و محیط تجربی و توانایی ایجاد محیط‌های یادگیری غیررسمی توسط خود معلمان. سپس، با اتکا به نتایج پژوهش Kosiol & Ufer (2024) و Copur-Gencturk & Thacker (2019) که خود-اظهاری معلمان را راه مناسبی برای بررسی تأثیر دوره آموزشی بر توسعه حرفه‌ای ایشان دانسته‌اند، پرسشنامه‌ای برای سنجش این موارد طراحی شد و دانشجویان معلمان پس از بازدید از موزه، آن را کامل کردند؛ بنابراین، پژوهش حاضر درصدد بررسی این سؤال اصلی است که تأثیر آموزش موزه‌های زمین‌شناسی بر توسعه حرفه‌ای دانشجویان معلمان چیست و به این منظور، در این پژوهش، به سؤالات فرعی زیر پرداخته شده است:

۱. آگاهی و تجارب قبلی دانشجویان معلمان رشته آموزش علوم تجربی نسبت به موزه‌های علمی (در این تحقیق موزه زمین‌شناسی) چگونه است؟
۲. تأثیر آموزش موزه‌های زمین‌شناسی بر کسب مهارت و توانمندی‌های حرفه‌ای (مشاهده‌گری، استخراج اطلاعات علمی از تصاویر و جداول، چگونگی استفاده از موزه و برپایی موزه زمین‌شناسی در محل خدمت) چگونه است؟
۳. تأثیر آموزش موزه‌های زمین‌شناسی بر کسب دانش پایه زمین‌شناسی (ترویج و انتقال مطالب، انگیزه یادگیری مطالب جدید، رفع ابهامات تئوری قبلی) چگونه است؟
۴. تأثیر آموزش موزه‌های زمین‌شناسی بر کاربرد یافته‌های جدید (شناسایی مکان‌های غنی کانساری ایران) چگونه است؟
۵. پیشنهادها برای ارتقاء استفاده از موزه زمین‌شناسی چیست؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، از نوع پژوهش‌های کاربردی و از نظر روش گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها از نوع پژوهش‌های کمی پیمایشی است. جامعه آماری تحقیق شامل دانشجویان معلمان دختر رشته آموزش علوم تجربی دانشگاه فرهنگیان استان هرمزگان به تعداد ۵۶ نفر می‌باشند که در نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ از موزه زمین‌شناسی دانشگاه هرمزگان بازدید نمودند. این بازدید در قالب بخشی از سرفصل برنامه درسی دروس زمین‌شناسی انجام شده است و منطبق بر سند برنامه درسی رشته آموزش علوم تجربی دانشگاه فرهنگیان است. با توجه به اینکه تمامی افراد جامعه تحقیق در بازدید شرکت داشتند از کل‌شماری استفاده شده است.

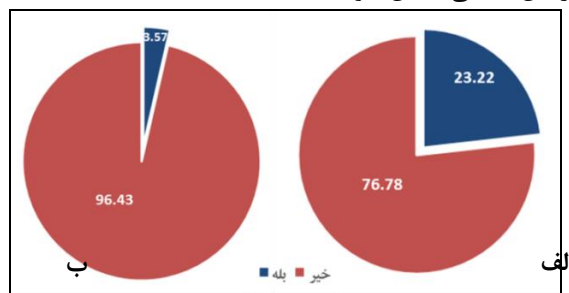
ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته بوده است که سؤالات آن بر مبنای مبانی نظری تحقیق تدوین شده و دارای ۱۸ سؤال شامل ۱۵ سؤال طیف لیکرت، ۲ سؤال دوسطحی و یک سؤال کوتاه پاسخ است. سؤالات ۱، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۲ به بررسی تأثیر آموزش موزه‌ای بر مهارت و توانمندی‌های حرفه‌ای دانشجویان معلمان و سؤالات ۲، ۳، ۴، ۱۱، ۱۴ و ۱۵ به بررسی تأثیر این آموزش بر کسب دانش پایه زمین‌شناسی و سؤالات ۵ و ۱۳ به نقش بازدید از موزه در کاربرد یافته‌های جدید می‌پردازد. سؤالات دوسطحی (۱۶ و ۱۷) میزان آگاهی قبلی دانشجویان معلمان از موزه را می‌سنجد و سؤال کوتاه پاسخ آخر، پیشنهادها برای بهبود یادگیری از موزه زمین‌شناسی را بررسی می‌کند. این پرسشنامه مطابق با مقیاس ۵ سطحی لیکرت (از خیلی کم تا خیلی زیاد) تدوین شده و ابتدا با اجرای آزمایشی روی ۳۰ دانشجوی معلم اعتباریابی شد. ضریب آلفای کرونباخ آن ۰/۸۸ برآورد شد که نشان‌دهنده پایایی آن است. روایی صوری و محتوایی این پرسشنامه با نظر ۲ متخصص سنجش و ارزشیابی آموزشی و ۳ استاد زمین‌شناسی مورد تأیید

قرار گرفت. همچنین، این پرسشنامه قابل انطباق با الگوی تدوین پرسشنامه در پژوهش‌های دونالد (۱۹۹۱)، جاینگ و لین (۲۰۲۰) و وایلد و اورهنه (۲۰۰۸) نیز هست. در این مدل، یادگیری دانشجومعلم‌ان تنها به ابعاد شناختی محدود نمی‌شود بلکه میزان تمایل آنان نسبت به آموزش و پژوهش درباره علوم زمین با استفاده از موزه زمین‌شناسی و محتویات آن نیز بررسی می‌شود. در این پژوهش، دانشجومعلم‌ان پس از بازدید از موزه، این پرسشنامه محقق‌ساخته را پر کردند. داده‌های حاصل از اجرای پرسشنامه در نرم‌افزار Spss26 وارد شده و مورد بررسی آماری توصیفی و استنباطی قرار گرفت. در آمار توصیفی، از شاخص‌های آماری توصیفی فراوانی و درصد فراوانی در قالب جداول و نمودارها و در آمار استنباطی از شاخص استنباطی آزمون آماری خی دو استفاده شد.

یافته‌ها

سؤال ۱: آگاهی و تجارب قبلی دانشجومعلم‌ان رشته آموزش علوم تجربی نسبت به موزه‌های علمی (در این تحقیق موزه زمین‌شناسی) چگونه است؟

برای پاسخ به این سؤال پژوهش، از داده‌های حاصل از پاسخ دانشجومعلم‌ان به دو پرسش ۱۴ و ۱۵ پرسشنامه استفاده شد. محاسبات آماری نشان داد نزدیک به ۷۷ درصد دانشجومعلم‌ان از وجود موزه‌های زمین‌شناسی در استان هرمزگان کاملاً بی‌اطلاع بوده‌اند و تنها ۲۳ درصد نسبت به آن آگاهی داشتند (شکل ۱-الف) و از این آمار تنها ۴ درصد قبلاً از موزه زمین‌شناسی بازدید نموده‌اند (شکل ۱-ب). این آمار نشان‌دهنده عدم آشنایی دانشجومعلم‌ان با موزه و سایر مراکز آموزشی مرتبط با آن در مقاطع تحصیلی قبل بوده و مراکز آموزشی به‌اندازه کافی در شناسایی و استفاده از موزه‌های علمی (در این مورد زمین‌شناسی) فعال نبوده‌اند.



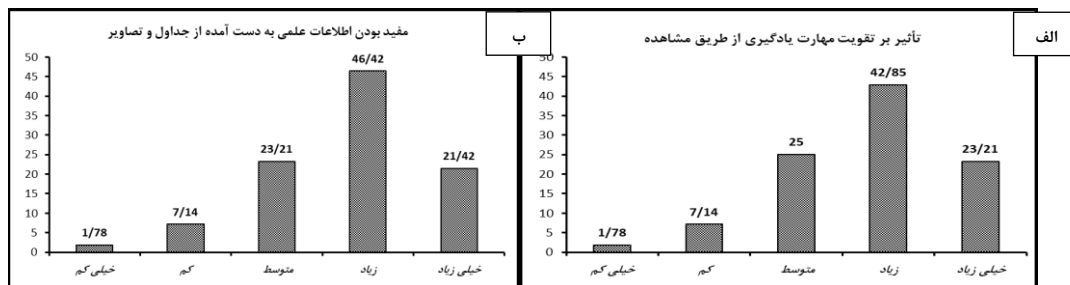
شکل ۱. الف) نسبت درصد آگاهی دانشجومعلم‌ان از وجود موزه زمین‌شناسی؛ ب) نسبت درصد بازدید دانشجومعلم‌ان از موزه زمین‌شناسی (قبل از بازدید)

سؤال ۲: تأثیر آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی بر کسب مهارت و توانمندی‌های حرفه‌ای (مشاهده‌گری، استخراج اطلاعات علمی از تصاویر و جداول، چگونگی استفاده از موزه و برپایی موزه زمین‌شناسی در محل خدمت) چگونه است؟ هرچند دیدن، مهم‌ترین روش یادگیری در محیط موزه‌ای است؛ اما تنها به آن محدود نشده و استفاده از روش‌ها و کارکردهای متنوع، شرایط یادگیری باثبات را برای بازدیدکنندگان فراهم می‌آورد (جعفری نژاد، ۱۳۸۶: ۲). در فضای موزه زمین‌شناسی، دانشجومعلم‌ان با دقت به مشاهده و عکس‌برداری از سنگ‌ها و کانی‌ها پرداخته (شکل ۲-الف). و به ویژگی‌ها و جزئیات آن توجه می‌کردند و زیبایی خلقت آن‌ها را تحسین کرده و از آن لذت برده به توضیحات کارشناس موزه دقت کرده (شکل ۲-ب و ج) و در مورد موضوعات مرتبط هم‌اندیشی نموده و به بحث گروهی می‌پردازند (شکل ۲-د).



شکل ۲. مشاهده گری و تصویربرداری (الف)، بهره بردن از توضیحات کارشناسان موزه زمین شناسی (ب و ج) و کاوش و هم اندیشی گروهی دانشجومعلمان در موزه زمین شناسی (د)

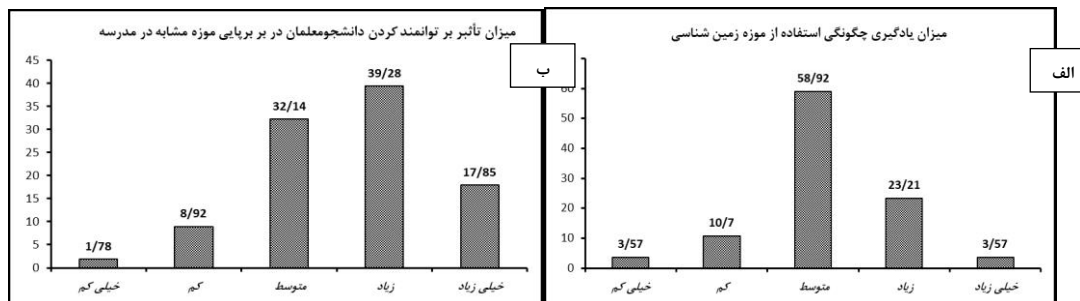
۷ گویه از پرسشنامه به منظور پاسخ به سؤال دوم پژوهش، طراحی شده است که میزان آلفای کرونباخ برای آنان با نرم افزار Sps26 برابر با ۰/۸۴ محاسبه شد که نشان دهنده پایایی آن است. همان طور که در نمودار (شکل ۳- الف) دیده می شود، از دیدگاه ۲۳/۲۱ درصد دانشجومعلمان، بازدید از موزه به مقدار خیلی زیاد موجب تقویت مهارت یادگیری از طریق مشاهده می شود. ۴۲/۸۵ درصد آنان تأثیر بازدید از موزه در تقویت مهارت مشاهده گری را در حد زیاد، ۲۵ درصد در حد متوسط، ۷/۱۴ درصد در حد کم و ۱/۷۸ درصد در حد خیلی کم ارزیابی کرده اند.



شکل ۳. الف) تأثیر بر مهارت مشاهده گری، ب) آموختن استفاده از جداول و تصاویر زمین شناسی

بر اساس نمودار شماره (شکل ۳-ب)، در بازدید از موزه، ۲۱/۴۲ درصد دانشجویان شیوه به دست آوردن اطلاعات مفید از جداول و پوستره های زمین شناسی را در حد خیلی زیاد، ۴۶/۴۲ درصد تا حد زیاد، ۲۳/۲۱ درصد تا حد متوسط، ۷/۱۴ درصد در حد کم و ۱/۷۸ درصد در حد خیلی کم آموختند.

همان طور که نمودار شماره (شکل ۴- الف) نشان می دهد ۳/۵۷ درصد دانشجویان در حد خیلی زیاد، ۲۳/۲۱ درصد آنان در حد زیاد، ۵۸/۹۲ درصد در حد متوسط، ۱۰/۷ درصد در حد کم و ۳/۵۷ درصد از دانشجویان در حد خیلی کم چگونگی استفاده از موزه زمین شناسی را یاد گرفته اند.



شکل ۴. الف) یادگیری چگونگی استفاده از موزه زمین شناسی، ب) یادگیری نحوه برپا کردن موزه در مدرسه

نمودار شماره (شکل ۴-ب) حاکی از آن است که دانشجومعلمان روش برپایی نمایشگاه و موزه مشابه در مدارس را در

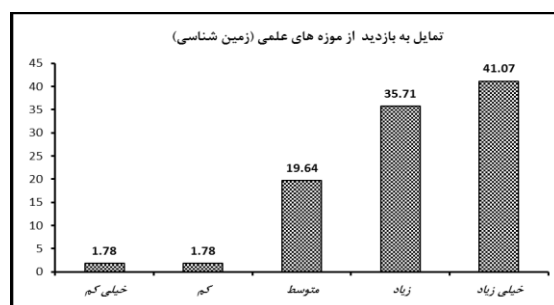
سطوح متفاوتی فرا گرفتند. از نظر بیش از نیمی از آنان (۵۷/۱۳٪) بازدید از موزه در حد زیاد و خیلی زیاد به آنان در یادگیری نحوه برپایی موزه در مدرسه کمک کرده است؛ ۳۲/۱۴ درصد در حد متوسط و بقیه در حد کم و خیلی کم یاد گرفته‌اند که چگونه می‌توان یک موزه زمین‌شناسی در سطح مدرسه بر پا کرد. از آنجاکه در متوسط اول، زمین‌شناسی قسمت مهمی از مطالب علوم تجربی را در بر می‌گیرد، کسب توانمندی‌های لازم برای تدریس از الزامات مهارتی دانشجومعلم‌ان است. طبق نمودار (شکل ۵-الف)، از نظر ۳۵/۷۱ درصد از دانشجومعلم‌ان بازدید از موزه توانسته به مقدار خیلی زیاد توانمندی‌های تدریس و آموزش علوم را در آنان تقویت نماید؛ این میزان در ۴۸/۲۱ درصد آنان زیاد، در ۱۲/۵ درصد آنان در حد متوسط و در کمتر از ۴ درصد آنان کم بوده است.



شکل ۵. الف) تقویت مهارت تدریس و آموزش علوم زمین، ب) ایجاد مهارت برقراری تعاملات دانشگاهی

تعاملات بین دانشگاهی موجب تبادلات تجارب و مطالب علمی بین دانشگاهیان می‌شود و باعث می‌شود دانشجویان هر رشته بتوانند از ظرفیت سایر دانشگاه‌ها برای توسعه حرفه‌ای خود کمک بگیرند؛ در واقع توانایی ایجاد تعاملات علمی یکی از مهارت‌های اساسی هر معلم علوم تجربی خواهد بود. یکی از مکان‌هایی که ظرفیت و فرصت چنین تعاملاتی را افزایش می‌دهد، موزه‌های علمی است. بر طبق نمودار (شکل ۵-ب)، این بازدید از نظر ۶۷/۸۵ درصد دانشجومعلم‌ان بازدیدکننده از موزه زمین‌شناسی تا حد زیاد و خیلی زیادی به آنان در درک مفید بودن تعاملات دانشگاهی و تقویت مهارت تعامل کمک کرده است. ارتباط بین انجمن‌های علمی زمین‌شناسی دانشجویان دانشگاه هرمزگان و دانشگاه فرهنگیان از جمله این موارد است.

بر اساس مبانی نظری تحقیق، یکی از توانمندی‌های معلمان علوم تجربی که در حوزه نگرشی قرار دارد، تمایل و انگیزه داشتن نسبت به بازدید از موزه‌های علمی و درک ضرورت آن برای آموزش علوم تجربی است. همان گونه که نمودار (شکل ۶) نشان می‌دهد، بازدید از موزه زمین‌شناسی در ۴۱/۰۷ درصد دانشجومعلم‌ان تا حد خیلی زیادی تمایل به بازدید از موزه‌های علمی را افزایش داده است؛ ۳۵/۷۱ درصد آنان در حد زیاد، ۱۹/۶۴ درصد آنان در حد متوسط، ۱۷/۷۸ درصد آنان در حد کم و ۱/۷۸ درصد در حد خیلی کم تمایل پیدا کرده‌اند.



شکل ۶. ایجاد تمایل در بازدید از موزه‌های علمی

با ترکیب^۱ داده‌های حاصل از ۷ گویه پرسشنامه توسط نرم‌افزار spss26، پاسخ سؤال دوم پژوهش به شرح جدول زیر قابل ملاحظه است. برای بررسی معناداری انتخاب گزینه‌ها و تصادفی نبودن آن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ نیز از آزمون خی دو استفاده شد.

جدول ۱. تأثیر آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی در کسب مهارت و توانمندی‌های حرفه‌ای

گزینه	درصد فراوانی مشاهده شده	درصد فراوانی مورد انتظار	آماره آزمون		
			خی دو مشاهده شده	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
خیلی زیاد	۲۶/۵	۲۰	۲۶/۵۳۳	۴	۰/۰۲
زیاد	۴۰/۱	۲۰			
متوسط	۲۴/۳	۲۰			
کم	۷/۲	۲۰			
خیلی کم	۱/۹	۲۰			

همان گونه که جدول (۱) مشاهده می‌شود، در مجموع از نظر ۹۰/۹ درصد دانشجومعلم‌ان تأثیر آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی در کسب مهارت و توانمندی‌های حرفه‌ای آنان به میزان متوسط و بالاتر بوده است. با توجه به بزرگ‌تر بودن مقدار آماره مربع کای به دست آمده (۲۶/۵۳۳) از مقدار بحرانی (خی دو بحرانی=۷/۸۱)، می‌توان نتیجه گرفت که این نتایج از نظر آماری معنی‌دار است و تصادفی نیست.

سؤال ۳: تأثیر آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی بر کسب دانش پایه زمین‌شناسی (انگیزه یادگیری مطالب جدید، رفع ابهامات مباحث نظری قبلی، ترویج و انتقال مطالب) چگونه است؟

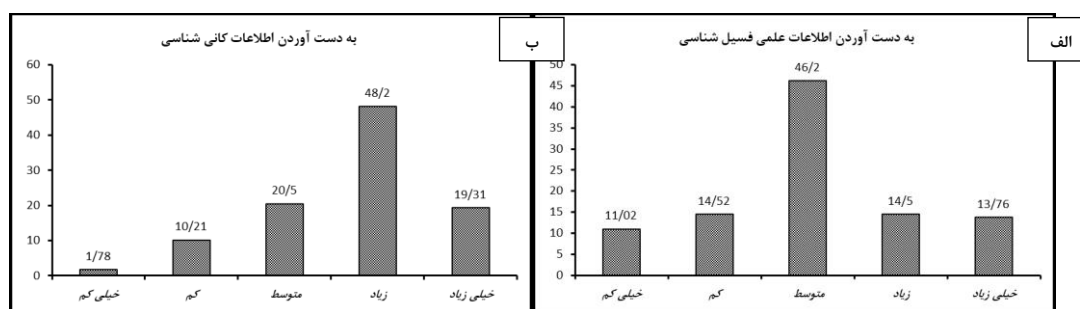
برای پاسخ به این سؤال تحقیق، ۶ گویه در پرسشنامه طراحی شد که میزان آلفای کرونباخ آن ۰/۹۲ محاسبه شد و نتایج آن به شرح زیر است:

همان گونه که نمودار (شکل ۷- الف) نشان می‌دهد، بازدید از موزه زمین‌شناسی و مشاهده دقیق و بحث و تبادل نظر با هم‌گروهی‌ها، استاد و کارشناس موزه از نظر ۶۴/۲۸ درصد دانشجومعلم‌ان در حد بیش از متوسط، از نظر ۲۸/۵۷ درصد آنان در حد متوسط، طبق نظر ۵/۳۵ درصد دانشجومعلم‌ان در حد کم و بر اساس نظر ۷ درصد آنان کمتر از حد متوسط به آنان در رفع ابهامات مباحث تئوری زمین‌شناسی کمک کرده است. بر اساس نمودار شماره (شکل ۷- ب)، بازدید از موزه از نظر ۲۸/۷ درصد دانشجومعلم‌ان در حد خیلی زیاد، از نظر ۳۳/۲ درصد آنان در حد زیاد، به عقیده ۲۱ درصد آنان در حد متوسط، طبق نظر ۱۰/۱ درصد آنان در حد کم و بر اساس نظر ۷ درصد آنان در حد خیلی کم توانسته است به آنان در به دست آوردن اطلاعات علمی جدید در حوزه سنگ‌شناسی کمک نماید.



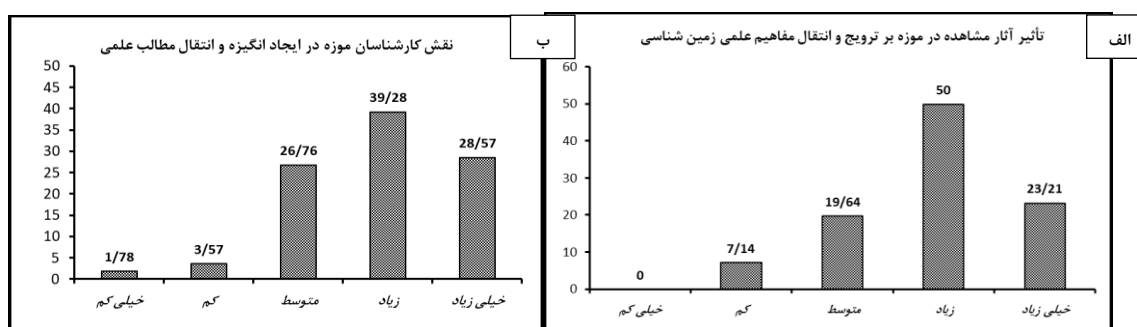
شکل ۷. الف) رفع ابهامات مباحث تئوری زمین‌شناسی و ب) به دست آوردن اطلاعات علمی در سنگ‌شناسی

آن‌چنان‌که نمودار (شکل ۸- الف) نشان می‌دهد، میزان تأثیر بازدید از موزه زمین‌شناسی بر به‌دست‌آوردن اطلاعات علمی جدید در حوزه کانی‌شناسی از نظر دانشجویان شرکت‌کننده در این دوره آموزشی، به این ترتیب است: ۱۹/۳۱ درصد خیلی زیاد؛ ۴۸/۲ درصد زیاد؛ ۲۰/۵ درصد متوسط؛ ۱۰/۲۱ درصد کم و ۱/۷۸ درصد خیلی کم. با توجه به نمودار (شکل ۸- ب) درمی‌یابیم که نظر دانشجومعلمیان در مورد تأثیر بازدید از موزه زمین‌شناسی در به‌دست‌آوردن اطلاعات علمی در زمینه فسیل‌شناسی به این ترتیب است: ۱۳/۷۶ درصد خیلی زیاد؛ ۱۴/۵ درصد زیاد؛ ۴۶/۲ درصد متوسط؛ ۱۴/۵۲ درصد کم و ۱۱/۰۲ درصد خیلی کم.



شکل ۸- الف). به‌دست‌آوردن اطلاعات علمی در کانی‌شناسی (ب) به‌دست‌آوردن اطلاعات علمی در فسیل‌شناسی

نمودار (شکل ۹- الف) نشان می‌دهد که از نظر ۲۳/۲۱ درصد دانشجومعلمیان آثار مشاهده‌شده در موزه تا حد خیلی زیادی بر ترویج و انتقال مفاهیم علمی مؤثر است؛ این میزان از نظر ۵۰ درصد آنان زیاد، از نظر ۱۹/۶۴ درصد آنان متوسط و طبق نظر ۷/۱۴ درصد آنان کم است. کارشناس موزه نقش زیادی در ایجاد انگیزه و انتقال مطالب علمی داشته است. از نظر ۲۸/۵۷ درصد دانشجویان وجود کارشناسان موزه توانسته به میزان خیلی زیادی در ایجاد انگیزه و همچنین انتقال مباحث علمی مؤثر باشد، ۳۹/۲۸ درصد این میزان را زیاد، ۲۶/۷۶ درصد متوسط، ۳/۵۷ درصد کم و کمتر از ۲ درصد خیلی کم می‌دانند (شکل ۹- ب).



شکل ۹. الف) ترویج و انتقال مطالب علمی زمین‌شناسی (ب). نقش کارشناسان موزه در ایجاد انگیزه و انتقال اطلاعات

به‌منظور پاسخ به سؤال سوم پژوهش، داده‌های حاصل از ۶ گویه پرسشنامه توسط نرم‌افزار spss26، ترکیب شده و نتایج در قالب جدول (۲) می‌آید. برای بررسی معناداری انتخاب گزینه‌ها و تصادفی نبودن آن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ نیز از آزمون خی دو استفاده شد.

جدول ۲. تأثیر آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی بر کسب دانش پایه زمین‌شناسی

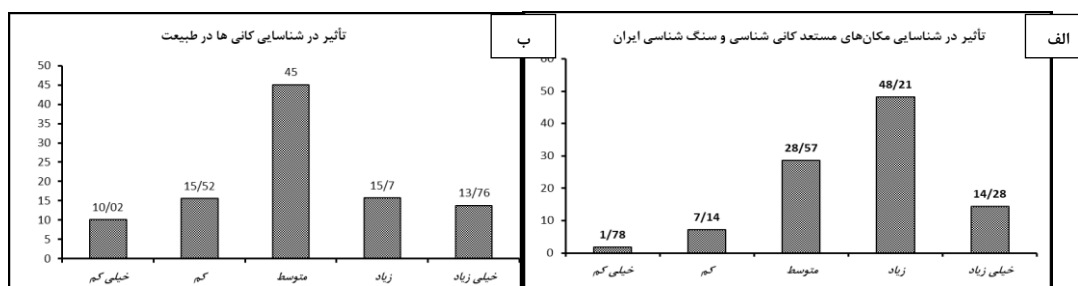
آماره آزمون				
گزینه	درصد فراوانی مشاهده شده	درصد فراوانی مورد انتظار	خی دو مشاهده شده	درجه آزادی
				سطح معنی داری

خیلی زیاد	۲۱/۴۲	۲۰	۲۳/۳۳	۴	۰/۰۰
	۳۸/۶۳	۲۰			
	۲۷/۱۱	۲۰			
	۸/۴۸	۲۰			
	۴/۳۶	۲۰			
زیاد					
متوسط					
کم					
خیلی کم					

همان گونه که مشاهده می‌شود، در مجموع از نظر ۸۷/۱۶ درصد دانشجومعلمیان تأثیر آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی بر کسب دانش پایه زمین‌شناسی آنان به میزان متوسط و بالاتر بوده است. با توجه به بزرگ‌تر بودن مقدار آماره مربع کای به دست آمده (۲۳/۳۳) از مقدار بحرانی (خی دو بحرانی=۷/۸۱) می‌توان نتیجه گرفت که این نتایج از نظر آماری معنی‌دار است و تصادفی نیست.

سؤال ۴: تأثیر آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی بر کاربرد یافته‌های جدید (شناسایی مکان‌های غنی کانساری ایران) چگونه است؟

همان گونه که نمودار (۱۰- الف) نشان می‌دهد، از نظر ۱۴/۲۸ درصد دانشجومعلمیان موزه زمین‌شناسی با ارائه مستقیم نمونه‌ها و معرفی محل یافت آن‌ها، در حد خیلی زیادی به شناسایی گنجینه‌های کشورمان کمک کرده است. ۴۸/۲۱ درصد دانشجویان تأثیر موزه در آگاهی و شناخت آنان نسبت به مناطق مستعد کانی‌شناسی و سنگ‌شناسی ایران را زیاد می‌دانند. ۲۸/۵۷ درصد از آن‌ها این تأثیر را در حد متوسط و کمتر از ۱۰ درصد کم و خیلی کم دانسته‌اند.



شکل ۱۰- الف) تأثیر در شناسایی مکان‌های مستعد زمین‌شناختی (ب) تأثیر در شناسایی کانی‌ها در طبیعت

همان طور که نمودار (شکل ۱۰- ب) نشان می‌دهد، نظر دانشجومعلمیان شرکت‌کننده در برنامه آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی در مورد میزان تأثیر این بازدید بر توانایی آن‌ها در شناسایی کانی‌ها و سنگ‌ها در طبیعت به این ترتیب است: ۱۳/۷۶ درصد خیلی زیاد؛ ۱۵/۷ درصد زیاد؛ ۴۵ درصد متوسط؛ ۱۵/۵۲ درصد کم و ۱۰/۰۲ درصد خیلی کم؛ بنابراین، برای پاسخ به سؤال چهارم پژوهش، با ترکیب کردن داده‌های حاصل از ۶ گویه پرسشنامه به جدول زیر می‌رسیم:

جدول ۳. تأثیر آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی بر کاربرد یافته‌ها

آماره آزمون			درصد فراوانی مشاهده شده	درصد فراوانی مورد انتظار	خی دو مشاهده شده	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	گزینه
خیلی زیاد	۱۴/۲	۲۰	۲۴/۹۳۳	۴	۰/۰۰			
	۳۱/۹۵	۲۰						
	۳۶/۷۸	۲۰						
	۱۱/۳۳	۲۰						
	۵/۹	۲۰						
زیاد								
متوسط								
کم								
خیلی کم								

به این ترتیب، از نظر ۸۲/۹۳ درصد دانشجومعلمیان بازدیدکننده از موزه زمین‌شناسی، این بازدید توانسته در حد متوسط، زیاد و خیلی زیاد به آنان در کاربرد یافته‌های جدید و شناسایی مکان‌های غنی کانساری کمک کند. با توجه به بزرگ‌تر بودن خلی دو مشاهده شده (۲۴/۹۳۳) از خلی دو بحرانی (۷/۸۱) می‌توان نتیجه گرفت که این نتایج از نظر آماری معنی‌دار است و تصادفی نیست (جدول ۳).

سؤال ۵. پیشنهاد دانشجومعلمیان برای ارتقا استفاده از موزه زمین‌شناسی چیست؟

از دیدگاه دانشجو معلم انجام برخی موارد می‌تواند در بهره‌برداری بیشتر از موزه زمین‌شناسی مؤثر باشد. پیشنهاد آنان به ترتیب فراوانی عبارت‌اند از: افزایش دفعات بازدید از موزه‌های زمین‌شناسی و ارتباط با سایر دانشگاه‌ها (۳۶/۵۶ درصد)، ایجاد و توسعه موزه‌های مشابه در دانشگاه فرهنگیان با همکاری دانشجویان (۲۸/۰۵ درصد)، افزایش زمان بازدید از موزه زمین‌شناسی (۱۵/۳ درصد)، همراهی تصاویر میکروسکوپی در کنار هر نمونه سنگ و کانی (۷/۱ درصد)، افزایش تعداد کارگاه‌های مرتبط با موزه‌های علمی (۵/۸ درصد)، تهیه مناسب مکان موزه (۴/۱ درصد)، افزایش مساحت موزه (۲/۶ درصد) و سایر (کمتر از ۱ درصد) (شکل ۱۱).



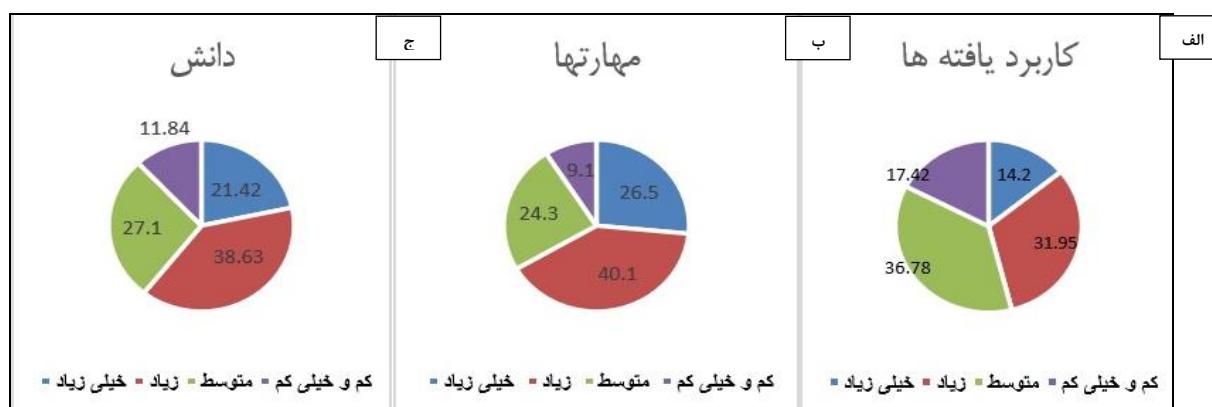
شکل ۱۱. فراوانی پیشنهاد دانشجومعلمیان برای ارتقا برنامه

بحث و نتیجه‌گیری

آموزش علوم تجربی یکی از مهم‌ترین ارکان نظام‌های آموزشی برای ترویج سواد علمی در جامعه است و به همین دلیل، تربیت معلمان علوم اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. در دانشگاه فرهنگیان، رشته آموزش علوم تجربی معطوف به تربیت معلمان علوم تجربی است و بخشی از سرفصل دروس آن به دروس زمین‌شناسی و آزمایشگاه‌های آن اختصاص دارد. گرچه، در برخی موارد در سرفصل دروس به بازدید دانشجومعلمیان از موزه اشاره شده است اما چندان مورد تأکید نیست. در حالی که، ادبیات موجود در زمینه اثربخشی و تأثیرگذاری بلندمدت آموزش موزه‌ای نشان می‌دهد که تعلیم و تربیت بالأخص آموزش علوم تجربی در حال خارج شدن از محدوده کلاس درس و بسط یافتن به محیط‌های یادگیری سرشار از تجربه دست‌اول برای دانش‌آموزان و دانشجویان است. نتایج تحقیق حاضر در پاسخ به سؤال اول نشان می‌دهد که اکثر دانشجومعلمیان از وجود موزه‌های زمین‌شناسی بی‌اطلاع بودند و تنها تعداد معدودی از آنان تجربه بازدید از موزه را قبل از شرکت در این پژوهش داشته‌اند. این یافته نشان از غفلت نظام آموزشی ما از به‌کارگیری ظرفیت موزه‌ها در تعلیم و تربیت دارد؛ حال آنکه، موزه زمین‌شناسی یک محیط یادگیری مفید بوده و از آنچه صرفاً در چهارچوب کلاس درس وجود دارد، برتر است. تمرین آزمایشگاهی و عملی دانشجویان موجب وسیع‌تر شدن یادگیری، به‌کارگیری آنچه آموخته‌اند و درک بهتر مطالب اساسی درس می‌شود؛ به‌طوری که یادگیری در این مکان به صورت یک فرایند خودجوش بوده و هرگز بر بازدیدکننده تحمیل نمی‌شود (Singh, 2019). ساختار موزه موجب تعاملات اجتماعی می‌شود که این تعاملات از عوامل مهم یادگیری موزه‌ای به شمار می‌روند (فالك و دیرکینگ، ۲۰۰۰). در واقع، آموزش

موزه‌ای فراهم آوردن یک موقعیت یادگیری است که در آن تجربه مهم‌ترین عامل یادگیری است. موقعیت شامل شرایط و محیطی است که حاوی عناصر ترویج یادگیری باشد و تجربه یادگیری، واکنش ذهنی و یا فیزیکی است که از طریق دیدن، شنیدن و یا انجام دادن مواردی که باید آموخته شوند، به وجود می‌آید. استفاده آگاهانه از موزه‌ها در آموزش باعث می‌شود افراد این فرصت را بیابند که در یک کار گروهی، آموخته‌های خود را در مشاهدات و تجربه‌های خود تکمیل نموده و آن را ارتقا دهند. در یادگیری موزه‌ای مهارت‌های مختلف دانشجویان به‌طور هم‌زمان مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ تمرکز توجه نسبت به مطالب نوشتاری بیشتر شده و درک آنان نسبت به مفاهیم عمیق‌تر می‌شود. دانشجویان از یک شنونده منفعل به فردی تبدیل می‌شود که با استفاده از آنچه تجربه کرده و اطلاعات کسب‌شده خود با اعتماد و اطمینان از به کار آمدن آن‌ها احساس بهتری خواهند داشت و گام‌های بعدی را خوش‌بینانه‌تر و با ثبات بیشتری بر خواهند داشت؛ بنابراین در صورت چنین عملکردی، موزه را می‌توان محیط یادگیری واقعی در نظر گرفت که برخلاف آموزش‌های یک‌طرفه در کلاس درس سنتی، افراد در موزه دانش را از راه روش‌های فعال دریافت می‌کنند. چنین فضایی بستری برای ارائه ایده‌های جدید دانشجویان از طریق بحث‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی فراهم می‌آورد. علاوه بر این، تعاملات به‌وجودآمده بین دانشجومعلم و کارشناسان موزه، یادگیری را تسهیل کرده و آنان را در انتقال آموخته‌ها و تجارب خود به نسل بعدی یاری می‌دهد.

یافته دیگر این پژوهش در پاسخ به سؤالات دوم، سوم و چهارم تحقیق، نشان از تأثیر مطلوب آموزش موزه‌ای بر ارتقاء دانش پایه زمین‌شناسی، مهارت‌های مورد نیاز یک معلم علوم تجربی در زمینه زمین‌شناسی و توانایی دانشجومعلم در کاربرد آموخته‌های زمین‌شناختی دارد که در شکل (۱۲) مشهود است:



شکل ۱۲. تأثیر آموزش موزه‌ای بر زمین‌شناسی بر دانش، مهارت و کاربرد (داده‌ها بر اساس درصد)

در واقع، ادبیات موجود در زمینه آموزش و یادگیری موزه‌ای (از جمله نیپالز، ۲۰۱۹؛ کینگ فای هیو و همکاران، ۲۰۲۳؛ سینگ، ۲۰۱۹؛ ثولوزی گوتی و همکاران، ۲۰۲۱؛ ریچررد فورگرز و همکاران، ۲۰۲۰؛ لوتینن و همکاران، ۲۰۲۱) نیز بر همین امر تأکید دارد که اثربخشی آموزش موزه‌ای بسیار فراتر از تصور ماست؛ به‌طوری که حتی پیشنهاد می‌شود آموزش موزه‌ای از حالت غیررسمی خارج شده و در حوزه آموزش رسمی قرار گیرد. امروزه تأکید می‌شود که در دوره‌های آماده‌سازی پیش از خدمت و حین خدمت معلمان، بالأخص معلمان علوم تجربی، حتماً از ظرفیت موزه‌ها بهره گرفته شود. به عقیده فالک و دیرکیمگ (۲۰۰۰) تعاملات اجتماعی و ساختار موزه از عوامل مهم یادگیری موزه‌ای به شمار می‌روند. از دیگر نقاط قوت آموزش زمین‌شناسی در موزه، یادگیری داوطلبانه از راه برخورد مستقیم با اشیاء و مادام‌العمر بودن آن است.

یافته‌های حاصل از سؤال پنجم پژوهش نیز دلالت‌های مهمی برای برنامه‌ریزان دوره‌های تربیت معلم علوم تجربی دارد. از دیدگاه‌های مطرح‌شده می‌توان برداشت نمود دانشجویان تمایل بالا به بازدیدهای دوباره دارند؛ چراکه، بازدید دوباره از موزه زمین‌شناسی اولین اولویت پیشنهادی دانشجومعلم بوده است. در موزه زمین‌شناسی امکان تعامل

علمی و عملی و دسترسی به مجموعه‌های اصیل و واقعی برای دانشجومعلم‌ان فراهم است و موزه، حواس بیننده را درگیر می‌کند درحالی‌که، چنین امکاناتی در شرایط معمولی کلاس درس در دانشگاه در دسترس نبوده و همین امر موجب هیجان و شوق بیشتر افراد و افزایش میزان یادگیری آنان می‌شود. در واقع، سه اولویت پیشنهادی نخست دانشجومعلم‌ان عبارت‌اند از: افزایش دفعات بازدید از موزه‌های زمین‌شناسی و ارتباط با سایر دانشگاه‌ها، ایجاد و توسعه موزه‌های مشابه در دانشگاه فرهنگیان با همکاری دانشجویان و افزایش زمان بازدید از موزه. با توجه به این یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که بازدید از موزه علاوه بر تأثیرگذاری مطلوب بر دانش، مهارت و کاربرد یافته‌ها باعث ایجاد تغییرات مثبتی در نگرش دانشجومعلم‌ان نسبت به آموزش موزه‌ای می‌شود و از طریق آموزش موزه‌ای به اهمیت نقش تعاملات بین دانشگاهی و میان‌فردی در ایجاد یادگیری مادام‌العمر پی برده‌اند. همچنین، آنان تمایل پیدا کرده‌اند که با همکاری هم در دانشگاه فرهنگیان موزه زمین‌شناسی ایجاد کنند. با توجه به موارد گفته‌شده، می‌توان نتیجه گرفت که گرچه آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی در نظام آموزش رسمی ما نادیده گرفته شده است و از این ظرفیت عظیم یادگیری و آموزش تا حد بسیار زیادی، چه در تعلیم و تربیت مدارس و چه در آموزش دانشگاهی و بالأخص تربیت معلم، غفلت شده است، اما می‌توان با حرکت به‌سوی آموزش موزه‌ای و فراتر بردن آموزش و یادگیری از محیط خشک کلاس به محیط پویا و غنی از تجربه موزه زمینه را برای ایجاد اقبال به موزه‌ها فراهم کرد. دانشجومعلم‌ان شرکت‌کننده در بازدید از موزه زمین‌شناسی دانشگاه هرمزگان، گرچه پیش‌از این، چندان نسبت به موزه‌های زمین‌شناسی آگاهی نداشتند اما توانستند ارتباط بسیار خوبی با موزه برقرار کنند و از ظرفیت آن بهره بگیرند.

طبق نظر این دانشجومعلم‌ان، آموزش موزه‌ای زمین‌شناسی تا حدی بیشتر از حد متوسط به آنان در تقویت دانش پایه زمین‌شناسی، توسعه مهارت‌های اساسی و توانایی کاربرد آموخته‌ها در موقعیت‌های واقعی و طبیعی کمک کرده است. به‌علاوه، این دانشجومعلم‌ان نگرش مثبتی نسبت به موزه پیدا کرده‌اند به‌طوری که تمایل دارند که تعداد دفعات بازدید از موزه افزایش یابد و به دانشگاه فرهنگیان کمک کنند که موزه‌های زمین‌شناسی ایجاد کند. لذا پیشنهاد می‌شود استفاده از مکان‌هایی که یک موقعیت نسبتاً واقعی را برای آموزش درس زمین‌شناسی فراهم می‌آورد همان گونه که در سرفصل‌های این دروس آمده، از اهداف اصلی آموزش دانسته و در جهت اجرای آن اهتمام لازم به عمل آید چراکه این امر موجب ارتقاء توانمندی آن‌ها در استفاده از روش‌های یادگیری خلاق و بسط آن به سایر موضوعات و عناوین درسی و آموزشی شده؛ طراحی، سازمان‌دهی و اجرای برنامه‌های آموزشی متنوع برای گروه‌های مدرسه را در بر خواهد داشت. مطالعات مشابه دیگر مانند جعفری نژاد (۱۳۹۳)، ریچارد-فارگز و همکاران (۲۰۲۱) و گوتی و همکاران (۲۰۲۱) نیز نتایج این پژوهش را تأیید می‌کند. بی‌شک پرورش دانشجو معلمانی دارای تجارب حرفه‌ای متنوع، آموخته‌های کاربردی و اعتمادبه‌نفس کافی در نیل به این راه بسیار حائز اهمیت است.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مسئولان موزه زمین‌شناسی دانشگاه هرمزگان که فرصت بازدید و آموزش دانشجومعلم‌ان را در محیط موزه فراهم نمودند تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- Ansarirad, P., Bashiri, F. (2023). Teacher training and the reasons for creating the field of experimental science education. *Journal of research in experimental science education*, 2(6), 47-55. (In Persian) https://journals.cfu.ac.ir/article_2825.html
- Bigdelli, M., Babaei, M. (2023). The effectiveness of Using the Simulation Method on Student's Creativity and Academic Performance. *Journal of Education and Human Development*, 12 (1), 16-33. (In Persian) <https://dorl.net/dor/20.1001.1.24765600.1401.7.4.1.7>
- Copur-Gencturk, Y. & Thacker, I. (2019). A comparison of perceived and observed learning from professional development relationships among self-reports, Direct assessments and teacher characteristics. *Journal of teacher education*, 12 (1-55).

- Dincer, S. (2024). Bridging the gap in technology integration in education: An examination of science teachers' competencies and needs. *Journal of Turkish science education*, 21 (4), 620-634.
- Donald, J. G. (1991). The measurement of learning in the museum. *Canadian Journal of Education*, 16(3), 371-382, DOI: 10.2307/1494885
- Esparooz, MohammadAmin. (2019). Education in Museums. Retrieved from آموزش در موزه | دفتر انتشارات و فناوری آموزشی on 2nd Nov, 2025.
- Falk, J. H., and Dierking, L. D., (1992). *The museum experience*. Washington, DC: Whalesback Books.
- Falk, J. H., and Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. California: The Rowman and Littlefield Publishing Group. 272p. https://books.google.com/books/about/Learning_from_Museums.html?id=ar1WgzGgj8YC
- Fathi, A., (2014). The trend of urbanization in Iran, Analytical-research bimonthly of statistics, Iran Statistics Center, V(3), No,2, pp:8-15 (In Persian) URL: <http://amar.srtc.ac.ir/article-۳۲-۱-fa.html>
- Fathi, E., (2021). Iran's urban population and its future with a look at the metropolitan population. Statistics research institute, 16p. report code: DE-1-199-17. <https://srtc.ac.ir/analytical-reports/ID/5137۱>. (In Persian) <https://jsri.srtc.ac.ir>
- Garcia, B. (2012). Making the case for the museum learning in its own right. *Journal of museum education*, 37 (2), 47-56. <https://www.jstor.org/stable/41705823>
- Jiang, Y. Y., and Lin, W. L., 2020. A study on visitor motivation at the Shanghai museum. *Journal of musume Culture*, 19, 35-66. <https://www.airitilibrary.com/Article/Detail/P20161128001-202006-202007080021-202007080021-35-66>
- Khadivi, A., Amir Aslanisabeti, N. (2022). Presenting the conceptual model of the teacher in a research based approach in teaching experimental sciences. *Journal of practicum studies in teacher education*. 1(4), 159-176. (In Persian) https://karvarzi.cfu.ac.ir/article_2007_43f075380fb22851973c2a1ce8807122.pdf
- King- Fai Hui, S., Chi-Kin Lee, J., Tin-Yau Lo, J and Yuen-Yee Au, M. (2023). Museum education activities in Hong Kong: Teachers' Perspectives. *Journal of Education and Human Development*. 12(1). 16-33. Doi: 10.15640/jehd.v12n1a2.
- Kosiol, T. & Ufer, s. (2024). Teachers' Self-reported and actual content related TPACK- new results on their relation and gender differences. *Computers and education open*, 7, pp. 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100205>
- Kozan Naumescu, A. (2008). Science Teacher Competencies in a Knowledge Based Society. *Acta Didactica Napocensia*, 1 (1), pp. 25-31. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1052305.pdf>
- Luttinen, A., Vainola, R., Halla, J., Kroger, B., Lintulaakso, K., Julen, A., Oinonen, M., Sihvonen, P., Hyvarinen M-T., 2021. Geology collection policy of the finish Museum of Natural History. *Research Ideas and Outcomes* 7: e 76875. <https://doi.org/10.3897/rio.7.e76875>
- Mastandrea, S., and Maricchiolo, F. (2016). The role of the museum in the education of young adults Motivation, Emotion and learning, Conference proceedings, Rome, 2016, Roma Tre-Press, 219p. <http://romatrepress.uniroma3.it/>
- Mirarab Razi, S. A., Mamashli, Reza, Samie Paqale., Hosein, (2023). *Reviewing the status of the six educational areas of the fundamental transformation document in education*. The 4th international conference on educational sciences, psychology and counseling. (In Persian) <https://civilica.com/doc/1930227>
- Mollaebrahimlou, E., Zareei, H. A. (2021). Prediction of Academic Engagement Based on Self-Determination and Goal-Oriented of Female High School Students. *Journal of Teacher professional Development*, 6(3), pp:91-102. (In Persian) <https://dorl.net/dor/20.1001.1.24765600.1400.6.3.6.3>
- Motallebinezhad, A., Yosofian, P., Abbasy Motlagh, F., Movajjah, S. (2023). The relationship between teachers' professional development and psychological ability with their effective teaching method. *Journal of teacher professional development*, 8(1), 85-97. (In Persian) <https://dorl.net/dor/20.1001.1.24765600.1402.8.1.6.3>
- Niaz, M. (2010). Science Curriculum and Teacher Education: The Role of Presuppositions, Contradictions, Controversies and Speculations Vs Kuhn's Normal Science. *Teaching and Teacher education*, 26 (4), pp. 891-899. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2009.10.028>

- Nipales, J. B. (2019). Competencies of Science Teachers in Teaching Science Subjects in the K-12 Curriculum. *International Journal of English Literature and Social Sciences*, 4 (4), pp. 1186-1191. <https://dx.doi.org/10.22161/ijels.4443>
- Millar, R. and Osborn, J. (1998). Beyond 2010: Science Education for the Future. Report of the Seminar Series Funded by the Nuffield Foundation. London: King's college London, school of Education. <https://www.nuffieldfoundation.org/wp-content/uploads/2015/11/Beyond-2000.pdf>
- Ozer, M., Yildirim Polat, A. (2019). Education with the museum in pre-school period: What do the teachers Know? What does it do?. *AJESI-Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 9 (2): 396-430. DOI: 10.18039/ajesi.577246
- Richer-de-Forges, A. C., Lowe, D.L., Minasny, B., Adamo, P., Amato, M., Ceddia, M. B., Anjos, L. H. C., Chang, S. X., Chen, S., Chen, Z. S., Feller, C., Garcia-Rodeja, E., Goulet, R. C., Hseu, Z. Y., Karklins, A., Kim, H. S., Leenaars, J. G. B., Levin, M. J., Liu, X. N., Meajima, Y., Mantel, S., Martin Peinado, F. J., Martinez Garzon, F. J., Mataix-Solera, J., Nikodemus, O., Ortega, C., Ortiz-Berad, I., Pedron, F.A., M. Pinheiro, E. F., Reintam, E., Roudier, P., Rozanov, A. B., Espinosa, J. A. S., Savin, I., Shalaby, M., Sujatha, M. P., Sulaeman, Y., Taghizadeh-Mehrjardi, R., Tran, T. M., Valle, M. Y., Yang, J. E., Arrouys, D. (2020). *A review of the world's soil museum and exhibition*. Elsevier Inc. Advances in Agronomy. 28p. ISSN 0065-2113. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2020.10.003>
- Ruso, L., and Topdal, E. B. (2014). The Use of Museums for Educational Purposes Using Drama Method. *Social and Behavioral Sciences*, 141, 628-632. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.110>
- Sears, H. (2020). Keeping the museums rocking: The value of Geology collections, <https://web.colby.edu/lcbates/files/2020/05/Sears.pdf>
- Shamshiri, B., Shokrolahzadeh, S., (2015). The role of museums in education. *Journal of the popularization of science*, 6(8). 7-20. (In Persian) <https://web.eitaa.com/225f2235-90a2-4d96-ae37-7deec54fd9f7>
- Shrapnel, E., 2012. Engagin Young Adults in Museums. An Audience Research Study. The Australian Museum Audience Research Department. <http://australianmuseum.net.au/document/Engaging-Young-Adults-in-Museum>
- Singh, P. K. (2019). Museum and Education. *OHRJ*, No.1, p.69-82. <https://magazines.odisha.gov.in/journal/journalvol1/pdf/orhj-10.pdf>
- The Science Curriculum in Primary and Lower Secondary Grades. Article retrieved of <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/countries/malta/the-science-curriculum-in-primary-and-lower-secondary-grades/> on 5 June 2024.
- Theologi-Gouti, P; Vitoratos, E. (2017). The role of the Science and Technology Museum in the development of Patras University Cultural Landscape. *UMACJ*, 9, 51-59.
- Theologi-Gouti, P., Iliopoulos, I., Kokkaliari, M. 2021. Geology in Everyday Life: Designing Museum Educational Programmes (EP) with Students of Geology in the Science and Technology Museum (STM) of the University of Patras, Greece. *Mater.* 5, 101. <http://doi.org/10.3390/materproc2021005101>
- Toulabi, Z., Rasekhi, Z. (2022). Investigating the effect of knowledge leadership on the professional development of teachers with the mediating role of organizational learning capacity in secondary schools of Ilam city. *Journal of teacher professional development*, 7(2), 47-69. Doi: 20.1001.1.24765600.1401.7.2.4.6. (In Persian) [20.1001.1.24765600.1401.7.2.4.6](https://doi.org/10.1001.1.24765600.1401.7.2.4.6)
- Vahabzadeh kebriya, Gh. (2021). Introduction of mineral parks-museums with educational and tourism purposes. *Journal of enculturation and policy making of science, innovation and technology*, 11(2), pp: 52-62. (In Persian) <https://www.sid.ir/paper/1039981/en>
- Vahabzadeh kebriya, Gh., Pakzad, N., 2017. Feasibility study plan for the geotourism comprehensive plan of Kanj Kala mines. Central Alborz Coal Company and Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources. (In Persian) doi: 20.1001.1.2008935.1400.12.1.8.4
- Vahabzadeh kebriya, Gh., Pakzad, N., 2023, characteristics of the Kanijkola old coal mine at the Zirab campus of as the first mining-museum park of Iran, *Research in Earth Science*, 14 (۵۳), 32-44. (In Persian) <https://doi.org/10.48308/esrj.2023.102103>
- Wilde, M., and Urhahne, D., 2008. Museum learning: A study of motivation and learning achievement. *Journal of Biological Education*, 42(2), 78-83. doi: 10.1080/00219266.2008.9656115