

When is Problem-based Learning More Effective? A Meta- analysis

A. Aali* , Assistant Professor, Allame Tabatabaee University, Tehran. Iran
a.aali@atu.ac.ir

A. khorami, M.A. in Elementary Education, Allame Tabatabaee University, Tehran. Iran
S. eslami M.A. in Elementary Education, Allame Tabatabaee University, Tehran. Iran

Abstract

Problem-based Learning as an active and constructive teaching method in the educational system, drew the attention of researchers in recent decades and many studies have been conducted to evaluate its effectiveness that have reported mixed results. Therefore, this meta-analysis was performed in order to achieve more accurate judgement about the effectiveness of PBL. The study population included all studies that has been conducted since 1384 which measured the effect of PBL on student performance that are available in databases. The evaluation is based on inclusion and exclusion criteria, 27 studies were selected and were analyzed using the software CMA2. By performing the sensitivity analysis in order to remove biased published studies, 73 effect sizes remained. The combination effect sizes of fixed and random models are 774/0 and 723/0. This means that PBL is moderately effective. Based on the analysis of moderator variables revealed that PBL is more effective on skills, in university classroom and compared to traditional methods.

Key words: Problem-based learning, Effectiveness, Meta- analysis

* Corresponding Author

رویکردهای نوین آموزشی

دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه اصفهان

سال سیزدهم، شماره ۲، شماره پیاپی ۲۸، پائیز و زمستان ۱۳۹۷

ص 77-94 تاریخ دریافت: ۹۶/۴/۲۵ تاریخ پذیرش: 1398-06-11

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22108/nea.2019.105216.1104

چه موقع یادگیری مسئله محور اثربخش تر است: یک فراتحلیل

آمنه عالی*، استادیار دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

a.aali@atu.ac.ir

علی خرمی، دانشجو آموخته کارشناسی ارشد آموزش و پرورش ابتدایی دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

سهیلا اسلامی، دانشجو آموخته کارشناسی ارشد آموزش و پرورش ابتدایی دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

چکیده

یادگیری مسئله محور یک روش آموزشی فعال و سازنده گرا در نظام آموزشی است که توجه پژوهشگران را در چند دهه اخیر به خود جلب کرده و تاکنون مطالعات زیادی به منظور ارزیابی اثربخشی آن انجام گرفته است و نتایج متنوعی را گزارش کرده‌اند. این فراتحلیل برای دستیابی به یک نتیجه گیری کلی درباره میزان و شرایط اثربخشی یادگیری مسئله محور اجرا شده است. جامعه مدنظر همه پژوهش‌های انجام گرفته از سال ۱۳۸۴ تاکنون است که تأثیر یادگیری مسئله محور را بر عملکرد یادگیرندگان با شاخص‌های مختلف سنجیده‌اند و در پایگاه‌های اطلاعاتی در دسترس هستند. پس از ارزیابی پژوهش‌ها براساس معیارهای ورود و خروج، ۲۷ پژوهش انتخاب و با استفاده از نرم‌افزار CMA2 تحلیل شد. با انجام تحلیل حساسیت به منظور حذف مطالعات دارای سوگیری انتشار، ۷۳ اندازه اثر باقی ماند که تحلیل شد. بررسی‌های آماری نشان داد: (۱) طبق اندازه اثر ترکیبی به دست آمده در مدل‌های ثابت و تصادفی، یادگیری مسئله محور بر بهبود یادگیری در حد متوسط مؤثر بوده است. (۲) یادگیری مسئله محور بر حیطه‌های مختلف یادگیری (دانش، نگرش، و مهارت) تأثیر معنادار داشته است. (۳) تأثیر یادگیری مسئله محور در سطوح مختلف آموزشی (ابتدایی، متوسطه و دانشگاه) معنادار بوده و با افزایش سطح آموزش یا پایه تحصیلی یادگیرندگان بر اثربخشی این شیوه آموزشی افزوده شده است. (۴) یادگیری مسئله محور روشی برتر نسبت به روش‌های سنتی تدریس بوده، اما از روش‌های فعال دیگر بهتر نبوده است. در پایان، براساس یافته‌ها پیشنهادها کاربردی در حوزه تعلیم و تربیت ارائه شده است.

واژگان کلیدی: یادگیری مسئله محور، اثربخشی آموزشی، فراتحلیل.

* نویسنده مسئول

Copyright©2018, University of Isfahan. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits others to download this work and share it with others as long as they credit it, but they cannot change it in any way or use it commercially.

مقدمه

به کار بردن مسئله به عنوان نقطه تمرکز یادگیری، ایده‌ای است که با الگوی یادگیری مسئله‌محور (PBL)^۱ حمایت شده است. بنابر این الگو، یادگیری در حین حل کردن یک مسئله اصیل و معنادار ایجاد می‌شود. در حالی که، فرض اصلی روش‌های سنتی آموزش این است که دانش آموزان ابتدا باید بر محتوا مسلط شوند تا بتوانند آنچه را یاد گرفته‌اند در حل مسئله به کار گیرند. منطبق با شیوه آموزشی متأثر از دو نظریه معاصر درباره یادگیری است: یادگیری موقعیتی^۲ و شاگردی‌شناختی^۳ (جاناسن^۴، ۲۰۱۱).

درباره روش حل مسئله برداشت‌های متفاوتی وجود دارد: به عقیده مور^۵ (۲۰۰۹)، روش حل مسئله، برخلاف روش اکتشافی^۶، بیشتر بر فرایند بررسی مسئله تأکید دارد تا به دست آوردن یک راه‌حل صحیح. به عبارت دیگر، یادگیری مسئله‌محور یا یادگیری پژوهشی^۷ الگویی است برای بررسی مسئله‌ها و راه‌حل‌ها که مراحل الگوریتمی و تکرارشونده را شامل می‌شود. مراحل مانند تعریف مسئله، بارش فکری، جست‌وجو و تولید ایده‌ها، مشخص کردن معیار و تعیین محدودیت‌ها، بررسی احتمالات، انتخاب یک روش، توسعه یک طرح پیشنهادی، ساخت یک مدل یا نمونه آزمایش و درنهایت آزمودن و ارزشیابی. به اعتقاد تاکنمن و مانتی^۸ (۲۰۱۰)، براساس اینکه در آموزش بر چه گام‌هایی تأکید است، سه شیوه یادگیری مسئله‌محور وجود دارد: (۱) پژوهش هدایت‌شده^۹ (شامل مرحله تعریف مسئله و تصمیم‌گیری برای چگونه بررسی کردن آن) (۲) پژوهش تعدیل‌یافته^{۱۰} (شامل تعریف مسئله و بررسی روش گردآوری اطلاعات درباره آن) (۳) پژوهش باز^{۱۱} (شامل تعریف مسئله و طراحی روش‌هایی برای کسب اطلاعات).

باتوجه به این دیدگاه، روش حل مسئله به معنای طی کردن گام‌های حل مسئله در آموزش برای رسیدن به راه‌حل تلقی می‌شود که بهتر است آن را آموزش به شیوه حل مسئله نامید. چنین نگرشی نسبت به کاربرد حل مسئله در آموزش، به احتمال زیاد، بر نظریه شاگردی‌شناختی تکیه دارد. شاگردی‌شناختی فرایندی است که یادگیرندگان در کنار افراد خیره‌تر مراحل کار را می‌آموزند و به تدریج درگیری آنها در فعالیت شناختی افزوده می‌شود. از این طریق، یادگیرندگان هم چگونه عمل کردن تکلیف و حل کردن مسئله را و هم چگونه فکر کردن به مسئله را یاد می‌گیرند (امروود^{۱۲}، ۲۰۱۲).

اما میسر^{۱۳} (۲۰۰۷) PBL را نه یک روش آموزشی گام‌به‌گام تعریف می‌کند و نه نوعی یادگیری اکتشافی که به منظور کشف راه‌حل طراحی می‌شود؛ بلکه آن را تکنیکی معرفی می‌کند که مسئله‌ها همچون یک بافت انگیزشی برای یادگیری اصیل و موقعیتی نقش ایفا می‌کنند. هدف این فرایند کاربرد اطلاعات است نه حفظ حقایق. در این روش مهارت‌های لازم برای کاربرد اطلاعات از پیش آموخته نیز در حین فرایند یادگیری رشد می‌یابد؛ در یک موقعیت اصیل دانش‌آموزان با یک مسئله مواجه می‌شوند (مانند یک فیلم، مقاله تخصصی یا اخبار روزنامه). آنها در گروه‌های کوچک شروع به کار

1- Problem-Based Learning

2- Situated learning

3- cognitive apprenticeship

4- Jonassen

5- Moore

6- Inquiry learning

7- Discovery learning

8- Tuckman & Monetti

9- guided inquiry

10- modified inquiry

11- open inquiry

12- Ormrod

13- Mishra

می‌کنند، ایده‌ها و دانش موجود مربوط به مسئله را سامان‌دهی کرده و تلاش‌شان تعریف ماهیت مسئله است، درباره راه‌حل‌های ممکن بحث کرده و در صورت نیاز اطلاعات جدید جمع‌آوری می‌کنند و مجدد گرد هم می‌آیند و دانش تازه را به اشتراک می‌گذارند؛ سپس راه‌حل تولید می‌کنند و اگر نیاز باشد فرایند را تکرار می‌کنند تا مسئله به‌طور رضایت‌بخشی حل شود.

بنابراین دیدگاه دوم، مسئله‌ها یک موقعیت یادگیری ایجاد می‌کنند که دانش پیشین یادگیرنده را فعال می‌سازد و آنها را برای درگیر شدن در فرایند یادگیری برمی‌انگیزانند. یادگیری مسئله‌محور عنوان مناسبی برای این دیدگاه درباره جایگاه مسئله در فرایند یاددهی-یادگیری است که با نظریه یادگیری موقعیتی سازگارتر است. یادگیری موقعیتی یا شناخت موقعیتی نظریه‌ای است برگرفته از رویکرد سازنده‌گرایی شناختی مبنی بر اینکه یادگیری به موقعیتی وابسته است که در آن رخ می‌دهد و نمی‌تواند از آن جدا شود (اگن و کاوچاک^۱، ۲۰۰۹). بنابراین، موقعیت واقعی بافتی است که یادگیرنده باید باید در آن مسئله‌ای معنادار را با استفاده از تنوعی از مهارت‌ها و دانش حل کند (هانگ^۲، ۲۰۰۲) و هرچه تکلیف حل مسئله به زندگی واقعی نزدیک‌تر باشد، یادگیری معنادارتر است (اسنومن، مک کوان و بیلر^۳، ۲۰۰۹).

اتخاذ کدام دیدگاه درباره جایگاه حل مسئله در فرایند آموزش اثربخشی بیشتری را به همراه خواهد داشت؟ کاربرد الگوی حل مسئله به عنوان گام‌های منظم آموزش یا استفاده از آن به عنوان یک موقعیت انگیزشی در آغاز فرایند یادگیری به منظور فعال‌سازی دانش پیشین و حفظ درگیری یادگیرنده؟

اگرچه روش حل مسئله در معنای دوم، یعنی یادگیری مسئله‌محور (PBL)، یک روش آموزشی مشهور است، اثربخشی آن بسیار جای بحث دارد؛ زیرا این سؤال مطرح می‌شود که آیا درگیر شدن یادگیرندگان در فعالیت حل مسئله در شروع فرایند یادگیری و بدون دریافت دروندادی از برنامه درسی اثربخش است؟

ویجنیا^۴ (۲۰۱۶) با استفاده از نظریه بار شناختی^۵ (CLT) به این پرسش پاسخ می‌دهد. طبق نظریه بار شناختی، یادگیرندگان مبتدی به راهنمایی و آموزش واضحی درباره مفاهیم و روش‌ها نیاز دارند و پس از اینکه یادگیرندگان دانش تخصصی کسب کنند، این راهنمایی‌ها می‌تواند در مراحل بعدی آموزش کاهش یابد. پژوهشگران CLT استدلال می‌کنند ظرفیت حافظه کاری برای سروکار داشتن با اطلاعات تازه یاد گرفته شده محدود است و حل مسئله بدون داشتن دانش پیشین کافی، ممکن است به صرف زمان و تلاش ذهنی زیاد در فعالیت‌هایی منجر می‌شود که شاید آنچنان با یادگیری مرتبط نباشد. آنها پیشنهاد می‌کنند بهتر است مبتدی‌ها با مثال‌های حل شده مواجه شوند و درباره چگونه حل کردن مسئله آموزش گام‌به‌گام دریافت کنند (ون گوگ، کستر و پاس^۶، ۲۰۱۱).

پژوهشگران از هر دو سوی بحث شواهدی برای ادعای خود یافته‌اند که البته این نتایج متناقض، درک یافته‌های هر کدام را دشوار می‌سازد. به اعتقاد ویجنیا (۲۰۱۶)، اغلب مطالعاتی که درباره تفاوت در کاربرد حل مسئله در CLT و PBL انجام شده است، میزان راهنمایی آموزشی ارائه شده در فرایند یاددهی-یادگیری را مقایسه کرده‌اند؛ درحالی‌که، تفاوت اصلی بین این دو استراتژی در هدف و نوع فعالیت مربوط به حل مسئله است. هدف اصلی آموزش در پژوهش‌های CLT کسب دانش تخصصی است. بنابراین، درگیر شدن در فعالیت حل مسئله فقط زمانی اثربخش خواهد

1- Eggen & Kauchak

2- Hung

3- Snowman, McCown & Biehler

4- Wijnia

5- Cognitive Load Theory

6- Van Gog, KesterL & Paas

بود که به یادگیری روش‌های جدید حل مسئله بینجامد. فعالیت مربوط به حل مسئله در این بافت نیز شامل یافتن راه‌حل برای مسائل متداول براساس شواهد و اطلاعات ارائه شده است. توضیحات، نوع مسئله‌ها و فعالیت یادگیری لازم برای مواجهه با آنها در این دو شاخه پژوهشی متفاوت است؛ در CLT مسائل باید حل شوند و لازمه آن یادگیری روش صحیح حل مسئله است، اما در PBL مسئله‌ها نقش انگیزشی دارند تا یادگیرنده را برای یادگیری بعدی آماده کنند.

طرفداران PBL ادعا می‌کنند یادگیری مسئله‌محور به توسعه مهارت‌های اجتماعی، تفکر و فعالیت گروهی منجر می‌شود و از این طریق کیفیت یادگیری بهبود می‌یابد، اما مطالعات پژوهشی همیشه مؤید این ادعا نبوده‌اند. در اغلب پژوهش‌ها، گروهی از یادگیرندگان که PBL را تجربه کرده‌اند، در کسب دانش در کوتاه‌مدت کمتر یا مشابه گروه آموزش سنتی و سخنرانی‌محور بوده‌اند، اما در یادآوری دانش در درازمدت، غالباً نتایج PBL به‌طور معناداری بهتر بوده است (کاپن و کوهن^۱، ۲۰۰۴؛ یو و اشمیت^۲، ۲۰۰۹).

براساس نتایج فراتحلیل دوکی، سگرز، واندن بوسچ و گیجبل^۳ (۲۰۰۳)، اندازه اثر الگوی PBL در ابزار سنجشی بیشتر متمرکز بر بازشناسی دانش، منفی بوده، اما در ابزار متمرکز بر کاربرد دانش، اندازه اثر مثبت بوده است. فراتحلیل نیومن (۲۰۰۳) نیز برتری یادگیری مسئله‌محور را در روش‌های مطالعه و رضایت دانشجویان اعلام کرد. با این حال، مرور گسترده گیجبل، دوکی، واندن بوسچ و سگرز (۲۰۰۵) بر ۴۰ گزارش منتشرشده بین سال‌های ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۰، اثربخشی این شیوه را بر حیطه دانش نشان می‌دهد؛ زمانی که سطوح دانش بر اصول تأکید دارد، یعنی درک و پیوند مفاهیم و کاربرد ساختار دانش.

فراتحلیل هانگ، جانسن و لیو^۴ (۲۰۰۸) حاکی از اثربخشی یادگیری مسئله‌محور بر موارد زیر است: یادآوری دانش در درازمدت، کاربرد دانش، انتقال مهارت‌های حل مسئله به موقعیت‌های حرفه‌ای و شخصی، مهارت خودتنظیمی و یادگیری مادام‌العمر. پس از آن، استروبل و بارنولد^۵ (۲۰۰۹) با انجام فراترکیبی بر چندین گزارش فراتحلیل درباره اثربخشی PBL، نتیجه گرفتند: هنگامی که هدف فرایند آموزش یادآوری دانش در درازمدت یا کسب مهارت‌های عملکردی است، یادگیری مسئله‌محور اثربخش‌تر از روش سنتی خواهد بود؛ اما زمانی که هدف کسب و یادآوری دانش در کوتاه‌مدت است، معمولاً اثربخشی کمتری برای PBL انتظار می‌رود.

گزارش فراتحلیل شاین و کیم^۶ (۲۰۱۳) بر این مطالعات، بیان‌کننده کارآمدی این شیوه تدریس در زمینه رضایت دانشجویان، بهبود آموزش بالینی و کارآموزی و همچنین توسعه مهارت‌های حرفه‌ای پزشکی است. کانگ^۷ و همکاران (۲۰۱۴) نیز به‌طور تخصصی تری پژوهش‌های مربوط به تفکر انتقادی را بررسی کردند و طبق اندازه اثرهای به‌دست آمده، نتیجه گرفتند PBL بر همه خرده‌مقیاس‌های تفکر انتقادی اثربخش است.

پژوهش در زمینه یادگیری مسئله‌محور در ایران نیز پیشینه نسبتاً گسترده‌ای دارد و نتایج مختلفی گزارش شده است؛ اما تاکنون فراتحلیلی به‌منظور یکپارچه‌سازی آنها انجام نشده است. بنابراین هدف مقاله حاضر بازنگری و ترکیب یافته‌های پژوهش‌های انجام‌شده درباره ارزیابی اثربخشی یادگیری مسئله‌محور و دستیابی به نتایج واحد و برآورد اندازه

1- Capon & Kuhn

2- Yew & Schmidt

3- docelly, Segers, Vanden Bossche & Gijbels

4- Hung, Jonsson & Liu

5- Van Bameveld & Strobel

6- Shin & Kim

7- Kong

اثر است. مروری بر عناوین پژوهشی در این زمینه نشان می‌دهد اثربخشی یادگیری مسئله‌محور در دوره‌های مختلف آموزشی - از ابتدایی تا دانشگاه - و در موضوعات درسی مختلف بررسی شده است. در اغلب این پژوهش‌ها اثربخشی یادگیری مسئله‌محور را در مقایسه با روش سنتی آموزش سنجیده‌اند و برخی مطالعات نیز با دیگر روش‌های فعال مانند روش پرسش و پاسخ، یادگیری اکتشافی، آزمایشگاهی و بحث گروهی مقایسه کرده‌اند. معیار این سنجش نیز بازده‌های مربوط بر هر سه حیطه یادگیری (دانش، نگرش و مهارت) بوده است. با نظر به این تنوع در مطالعات مربوطه، پاسخگویی به سوالات زیر محور این فراتحلیل است:

- ۱- آیا طبق پژوهش‌های انجام‌شده، یادگیری مسئله‌محور روشی اثربخش است؟
- ۲- آیا اثربخشی یادگیری مسئله‌محور بر حیطه‌های مختلف یادگیری (دانش، نگرش و مهارت) تفاوت معناداری دارد؟
- ۳- آیا اثربخشی یادگیری مسئله‌محور در سطوح مختلف آموزشی (ابتدایی، متوسطه و دانشگاه) تفاوت معناداری دارد؟
- ۴- آیا اثربخشی یادگیری مسئله‌محور در مقایسه با روش‌های مختلف یادگیری (سنتی و فعال) تفاوت معناداری دارد؟

روش پژوهش

برای پاسخگویی به پرسش‌های پژوهش درباره اثربخشی یادگیری مسئله‌محور از روش فراتحلیل استفاده شده و برای ترکیب نتایج عددی مطالعات پژوهشی گردآوری‌شده، اندازه اثرها محاسبه شده است. با توجه به اینکه پژوهش‌های مربوط به یادگیری مسئله‌محور از نوع آزمایشی و شبه‌آزمایشی بود، از شاخص d برای تعیین اندازه اثر استفاده شد. مراحل فراتحلیل حاضر طبق خلعتبری (۱۳۸۷) و هومن (۱۳۹۲)، عبارت‌اند از: تعریف متغیرهای مدنظر، جست‌وجوی پایگاه‌های اطلاعاتی، گردآوری گزارش‌های پژوهشی، محاسبه حجم اثر برای هر مطالعه، ترکیب اندازه اثرهای کلیه مطالعات و پاسخگویی به سوالات پژوهش.

جامعه آماری تمام مطالعاتی بود که در زمینه تأثیر یادگیری مسئله‌محور بر بازده‌های یادگیری از سال ۱۳۸۴ تاکنون در کشور انجام شده است. برای دستیابی به پژوهش‌های مدنظر، در پایگاه‌های اطلاعاتی Magiran- Irandoc- Noormagas- Sid با کلیدواژه‌های مرتبط با یادگیری مسئله‌محور، جست‌وجو انجام گرفت. در نتیجه این جست‌وجو، ۴۲ گزارش پژوهشی جمع‌آوری شد و از این بین ۲۷ پژوهش که از ملاک‌های زیر برخوردار بودند، برای نمونه تحقیق انتخاب شدند:

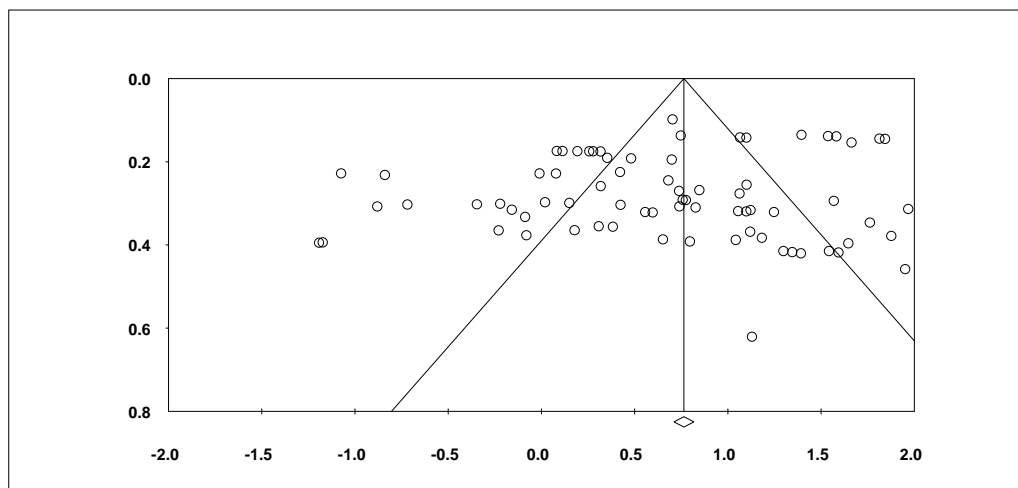
- ۱- بررسی متغیرهای مدنظر مانند یادگیری مسئله‌محور و روش‌های دیگر تدریس در یک مطالعه؛
- ۲- ارائه اطلاعات واضح و کافی درباره روش، تحلیل‌های آماری و یافته‌های در گزارش پژوهش؛
- ۳- منتشرشده در قالبی معتبر مانند مقاله علمی - پژوهشی، پایان‌نامه و رساله تحصیلی کارشناسی ارشد و دکترا.

یافته‌ها

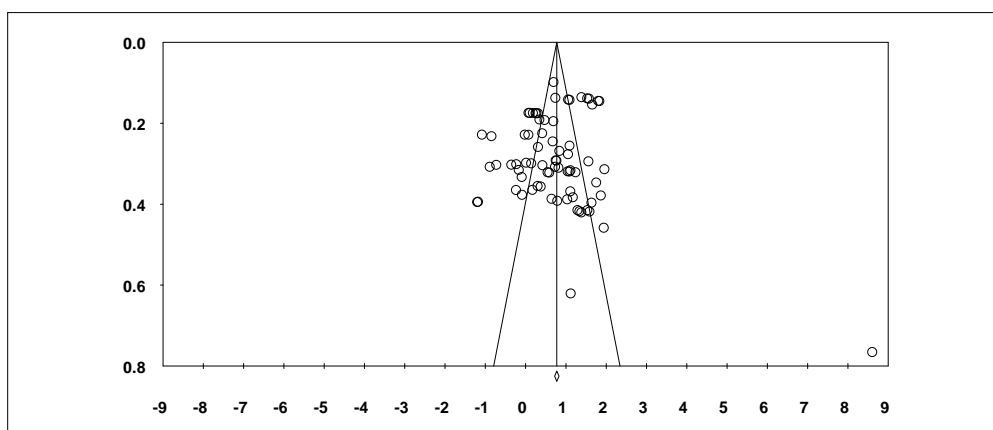
از مجموع ۲۷ پژوهش درباره اثربخشی یادگیری مسئله‌محور، ۸۳ اندازه اثر به دست آمد؛ اما از آنجاکه در فراتحلیل احتمال زیادی هست که مسئله سوگیری انتشار وجود داشته باشد؛ یعنی نتایج تحقیقات دارای معناداری مثبت، بیش از سایر پژوهش‌ها مورد توجه قرار گیرد و یافته‌های آنها منتشر شود و اثرات آزمایش‌ها دست بالا برآورد شوند؛ بنابراین برای ارزیابی و تشخیص مطالعات پرت (مطالعاتی که سوگیری انتشار دارند)، از نمودار قیفی استفاده می‌شود که

چه موقع یادگیری مسئله محور اثربخش تر است: یک ... / ۸۲

پراکندگی میانگین اثر تحقیقات را حول محور میانگین نشان می‌دهد و نامتقارن بودن این نمودار بر وجود سوگیری انتشار دلالت دارد (ایگر، اسمیت و آلمن، ۲۰۰۱، نقل از قربانی زاده و نانگیر، ۱۳۹۳). در این فراتحلیل برای مواجهه با سوگیری انتشار از نمودار کیفی (شکل‌های ۱ و ۲) و شاخص N امن از تخریب استفاده شد.



شکل ۱. نمودار کیفی تورش انتشار پژوهش‌های اولیه قبل از تحلیل حساسیت



شکل ۲. نمودار کیفی تورش انتشار پژوهش‌های اولیه بعد از تحلیل حساسیت

در نمودار کیفی محور افقی نمایانگر اندازه اثرها و محور عمودی خطای معیار است. در شکل ۱ مشاهده می‌شود که بعضی از اندازه اثرها فاصله بسیار زیادی از میانگین دارند؛ از این رو برای شناسایی مطالعات نامتقارن و مسئله‌دار و حذف آنها، تحلیل حساسیت در دو گام انجام و در مجموع ۱۰ اندازه اثر حذف شد و نمودار کیفی شکل ۲ به دست آمد. سپس تحلیل‌های بعدی براساس همین اندازه اثرهای نهایی انجام گرفت. جدول ۱ مشخصات و اندازه اثر هر یک از پژوهش‌های مطالعه شده در این فراتحلیل را نشان می‌دهد.

جدول ۱: مشخصات و اندازه اثر پژوهش‌های مطالعه‌شده در فراتحلیل

معناداری	اندازه اثر	متغیرهای وابسته	روش تدریس مقایسه شده	نام پژوهشگر و تاریخ انتشار
۰/۰۰۹ ۰/۰۱۰	۰/۷۷۸ ۰/۷۶۰	آگاهی از درس مهارت عملی	تدریس سخنرانی	(۱) آزادبخت، لیلا؛ حقیقت دوست، فهیمه؛ و اسماعیل زاده، احمد (۱۳۸۹)
۰/۰۰۲ ۰/۳۶۳ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۱۱ ۰/۱۳۴ ۰/۱۷۶	۰/۸۵۰ -۰/۲۳۶ ۰/۸۶۳ ۰/۶۷۴ ۰/۳۹۰ ۰/۳۵۲	مهارت‌های حل مسئله جهت یابی مثبت مسئله جهت یابی منفی مسئله حل منطقی مسئله شیوه تکانشگر شیوه اجتنابی	تدریس کاوشگری	(۲) ادیب نیا، اسد؛ مهاجر، یحیی؛ و شیخ پور، سکینه (۱۳۹۲)
۰/۰۰۱	۰/۷۷۸	میزان یادگیری	تدریس متداول	(۳) احمدپور، زهرا (۱۳۷۷)
۰/۷۴۳ ۰/۹۷۷	۰/۰۸۱ ۰/۰۰۷	بار شناختی حین مطالعه بار شناختی حین آزمون	تدریس با ارائه مثال آموزشی حل شده کامل	(۴) احدی، فاطمه و سلیمانی، محسن (۱۳۹۳)
۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱ ۰/۲۵۸	۱/۵۷۱ ۱/۲۹۳ ۱/۵۲۸ ۱/۳۲۹ ۰/۲۹۳	خلاقیات عملکرد تحصیلی عملکرد در حوزه دانش عملکرد در حوزه نگرش عملکرد در حوزه مهارت	تدریس سنتی	(۵) احمدی و عبدالملکی (۱۳۹۲)
۰/۰۴۳ ۰/۰۴۱	۰/۵۴۸ ۰/۵۴۳	مهارت حل مسئله فعالیت گروهی	تدریس سنتی	(۶) اسلامی زاده، نوروزی لرکی، نصری (۱۳۹۱)
۰/۰۹۹ ۰/۶۲۲	۰/۵۳۰ -۰/۱۳۸	پیشرفت تحصیلی	تدریس سنتی تدریس با بازی	(۷) امامی ریزی؛ حقانی و یوسفی (۱۳۹۳)
۰/۱۰۲ ۰/۱۸۵ ۰/۰۰۰۱	۰/۳۷۸ ۰/۳۰۶ ۱/۱۶۷	جست و جوی منابع علمی یادگیری رضایت از تدریس	تدریس معمول	(۸) حسن آبادی؛ مادرشاهیان، و خزاعی، (۱۳۹۲)
۰/۰۰۱	۰/۸۳۶	خلاقیات	تدریس سنتی	(۹) حیدری فارفار، (۱۳۸۵)
۰/۸۶ ۰/۸۴۱ ۰/۵۸۲	۰/۳۰۳ ۰/۲۵۹ ۰/۰۹۷	پیشرفت تحصیلی نگرش به درس یادآوری	تدریس سنتی	(۱۰) خزائی (۱۳۸۴)
۰/۰۰۵ ۰/۰۰۰۱	۰/۶۸۴ ۱/۱۰۳	نگرش صلاحیت	تدریس سنتی	(۱۱) خطیبیان و سنگستانی (۲۰۱۴)
۰/۰۰۰۱ ۰/۸۳۵	-۰/۸۱۵ ۰/۲۲۸	یادگیری نگرش به درس	تدریس آزمایشگاهی	(۱۲) زارعی (۱۳۹۰)
۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱	۱/۹۳۷ ۱/۵۸۵ ۱/۵۸۶ ۱/۳۷۰ ۱/۵۴۰ ۱/۵۰۳ ۱/۲۴۹	یادگیری درس اجتماعی یادگیری درس ریاضی نگرش به درس اجتماعی یادآوری اجتماعی یادآوری ریاضی خود پنداره تحصیلی در اجتماعی خود پنداره تحصیلی در ریاضی	روش سنتی	(۱۳) سعادت مند؛ سیف نراقی؛ شریعتمداری؛ و نادری (۱۳۸۰)
۰/۷۰۰ ۰/۰۰۱	۱/۰۴۵ ۱/۲۸۹	یادگیری خلاقیات	تدریس مرسوم	(۱۴) شاهعلی زاده؛ دهقانی؛ بنی هاشمی و رحیمی (۱۳۹۴)
۰/۶۴۶	۰/۱۷۷	گرایش به تفکر انتقادی	پرسش و پاسخ	(۱۵) صالحی؛ کی کاووسی آرنانی و صفرنواده (۱۳۹۴)

معناداری	اندازه اثر	متغیرهای وابسته	روش تدریس مقایسه شده	نام پژوهشگر و تاریخ انتشار
۰/۰۰۳ ۰/۶۲۱	-۱/۱۹۰ ۰/۱۸۱	پیشرفت تحصیلی	تدریس سکوسازی تدریس سنتی	(۱۶) عاشوری و صفاریان (۱۳۹۳)
۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۳ ۰/۰۴۶ ۰/۸۰۴	۱/۹۹۰ ۱/۱۰۷ ۰/۷۰۷ ۰/۰۸۶	پیشرفت تحصیلی خودانگیزی نگرش خلافت	تدریس سنتی	(۱۷) علی پور (۱۳۹۲)
۰/۰۶۰ ۰/۷۷۹	۰/۴۲۵ ۰/۱۲۷	مهارت تفکر انتقادی آگاهی فراشناختی	تدریس سخنرانی	(۱۸) غلامی و همکاران (۲۰۱۴)
۰/۰۰۰۱	۱/۴۳۶	پیشرفت تحصیلی	تدریس متداول	(۱۹) فرهادی (۱۳۹۰)
۰/۰۱۲ ۰/۱۹۳ ۰/۰۱۲	۰/۴۸۴ ۰/۳۵۵ ۰/۷۰۱	پیشرفت تحصیلی پیشرفت تحصیلی در شهر پیشرفت تحصیلی در روستا	تدریس سنتی	(۲۰) فروغی ابری و گل محمدی شورکی، (۱۳۷۹)
۰/۱۶۱	۰/۴۲۷	خودکارآمدی	روش سخنرانی	(۲۱) فشارکی؛ اسلامی؛ مقیمیان و آذربرزین (۱۳۸۹)
۰/۹۴۰ ۰/۰۱۶ ۰/۰۰۱ ۰/۰۰۸	۰/۲۳ ۰/۷۴۳ ۱/۱۰۲ ۰/۸۳۰	پیشرفت تحصیلی خلافت پیشرفت تحصیلی خلافت	درس افزار آموزشی تدریس سنتی	(۲۲) کریمی پور (۱۳۹۰)
۰/۰۰۱	۰/۹۸۲	یادگیری	تدریس متداول	(۲۳) موسوی، وحید (۱۳۹۴)
۰/۰۱۵	۰/۸۰۱	یادگیری	سخنرانی	(۲۴) مهدی زاده؛ کرمانیان؛ ابروانی؛ مرکزی مقدم؛ و شایان (۱۳۸۶)
۰/۲۱۰ ۰/۰۰۳ ۰/۰۰۰۱ ۰/۶۱۱ ۰/۰۰۱ ۰/۹۲۵ ۰/۰۴۰ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۳۵	۰/۳۸۰ ۰/۹۵۵ ۱/۲۴۹ ۰/۱۵۳ ۱/۰۵۸ ۰/۰۲۷ -۰/۶۰۶ ۱/۳۵۱ -۱/۱۰۷ ۰/۶۲۵	نگرش به پژوهشگری دانش پژوهشگری در علوم فعالیت پژوهشگری در علوم دانش پژوهشگری در جغرافیا فعالیت پژوهشگری در جغرافیا نگرش به پژوهشگری دانش پژوهشگری در علوم فعالیت پژوهشگری در علوم دانش پژوهشگری در جغرافیا فعالیت پژوهشگری در جغرافیا	تدریس سنتی ارزشیابی براساس شاخص های پژوهشگرانه	(۲۵) مهری نژاد و شریفی (۱۳۸۴)
۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۱	۱/۱۰۲ ۰/۷۵۰ -۱/۹۵۲	پیشرفت تحصیلی ریاضی پیشرفت تحصیلی علوم یادآوری علوم	روش تدریس سنتی	(۲۶) نجفی هزارجریبی (۱۳۸۷)
۰/۱۹۴ ۰/۳۹۹	۰/۳۳۸ ۰/۲۱۹	یادگیری یادداری	بحث گروهی	(۲۷) نوبهار (۱۳۹۰)

جدول ۲: اندازه اثرهای ترکیبی مربوط به اثربخشی یادگیری مسئله محور

مقدار P	مقدار Z	فاصله اطمینان		خطای معیار	اندازه اثر ترکیبی	تعداد اندازه اثر	مدل
		%۹۵	حد بالا				
۰/۰۰۰	۲۸/۴۰۲	۰/۷۲۱	۰/۸۲۸	۰/۰۲۷	۰/۷۷۴	۷۳	ثابت
۰/۰۰۰	۷/۷۲۰	۰/۵۴۰	۰/۹۰۷	۰/۰۹۴	۰/۷۲۳	۷۳	تصادفی

در پاسخ به سؤال اول پژوهش، نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد اندازه اثرهای ترکیبی پژوهش‌ها را بعد از تحلیل حساسیت نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، اندازه اثر ترکیبی پژوهش‌ها در مدل ثابت ۰/۷۷۴ و در مدل تصادفی ۰/۷۲۳ است که هر دو از لحاظ آماری معنادار هستند (در سطح ۰/۰۱). این مقدار اندازه اثر، طبق شاخص d کاهن^۱ نشان‌دهنده اثربخشی متوسط یادگیری مسئله محور است.

برای تعیین مدل نهایی فراتحلیل، میزان ناهمگونی برآوردهای اثر با استفاده از آماره Q کوکران و مجذور I ارزیابی شد؛ به طوری که شاخص Q برای ۷۳ اندازه اثر با درجه آزادی ۴۲ برابر با ۷۹۱/۱۳۰ محاسبه شد که معنادار است (در سطح ۰/۰۱). نتایج مجذور I نیز نشان داد که ۹۰/۸۹۹ درصد از پراکنش موجود در نتایج واقعی است و ناشی از وجود متغیرهای تعدیل‌کننده است. براساس هر دو شاخص، فرض صفر تأیید شده است؛ یعنی مطالعات ناهمگون هستند و متغیرهای تعدیل‌کننده در اثربخشی یادگیری مسئله محور نقش معناداری دارند. بنابراین، مدل تصادفی به عنوان مدل فراتحلیل انتخاب شد.

باتوجه به ناهمگونی اندازه‌های اثر، گام بعدی جست‌وجوی متغیرهای میانجی یا تعدیل‌کننده است که می‌تواند تغییرپذیری اندازه‌های اثر را تبیین کند. با مروری بر پژوهش‌های اولیه سه متغیر تعدیل‌کننده را می‌توان در نظر گرفت: حیطه‌های یادگیری، دوره تحصیلی و روش تدریس.

(۱) **حیطه یادگیری:** از آنجا که نوع متغیر وابسته در پژوهش‌های اولیه در این فراتحلیل متفاوت هستند، می‌توان آنها را در ذیل سه حیطه دانش، مهارت و نگرش قرار داد. بنابراین نتایج پژوهش‌ها براساس حیطه‌های یادگیری به عنوان متغیر تعدیل‌گر متمایز شدند و اندازه‌های اثر ترکیبی برای هر کدام محاسبه شد.

جدول ۳: اندازه اثر ترکیبی تأثیر یادگیری مسئله محور بر حیطه‌های دانش، مهارت و نگرش

مقدار P	مقدار Z	خطای معیار	مقدار اندازه اثر	تعداد اندازه اثر	بازده یادگیری
۰/۰۰۱	۶/۱۷۲	۰/۱۱۶	۰/۷۱۴	۳۳	دانش
۰/۰۰۱	۴/۰۵۲	۰/۲۴۰	۰/۹۷۴	۲۶	مهارت
۰/۰۱۱	۲/۵۴۵	۰/۱۹۵	۰/۴۹۷	۱۴	نگرش

براساس یافته‌های مربوط به سؤال دوم پژوهش در جدول ۳، اندازه اثر ترکیبی حیطه‌های دانش، مهارت و نگرش به ترتیب ۰/۷۱۴، ۰/۹۷۴ و ۰/۴۹۷ است که این مقادیر معنادار هستند (در سطح ۰/۰۱). همچنین مشاهده می‌شود که بیشترین اندازه اثر مربوط به حیطه مهارت و کمترین اندازه اثر مربوط به حیطه نگرش است و طبق ملاک کاهن، اندازه اثر

۱- براساس پیشنهاد کاهن (۱۹۸۸)، مقدار d کمتر از ۰/۳ اندازه اثر کوچک، بین ۰/۳ تا ۰/۸ متوسط و بیش از ۰/۸ بزرگ محسوب می‌شود (همون، ۱۳۹۲).

چه موقع یادگیری مسئله محور اثربخش تر است: یک ... / ۸۶

حیطه‌های دانش و نگرش متوسط و حیطه مهارت بزرگ ارزیابی می‌شوند. بنابر نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه، تفاوت بین اندازه اثر سه حیطه یادگیری با مقدار F برابر با ۰/۴۴۳ معنادار نیست.

۲) **دوره تحصیلی:** پژوهش‌های یادگیری مسئله محور از لحاظ جامعه پژوهش متفاوت هستند و گستره آن شامل ابتدایی، متوسطه و دانشگاه است. بر این اساس، نتایج پژوهش‌ها بر اساس دوره تحصیلی، به‌عنوان متغیر تعدیل‌گر متمایز شدند و اندازه‌های اثر ترکیبی برای هر کدام محاسبه شد.

جدول ۴: اندازه اثر ترکیبی تأثیر یادگیری مسئله محور بر اساس دوره تحصیلی

دوره تحصیلی	تعداد اندازه اثر	مقدار اندازه اثر	خطای معیار	مقدار Z	مقدار P
ابتدایی	۲۰	۰/۵۴۱	۰/۲۰۲	۲/۶۸۲	۰/۰۰۷
متوسطه	۳۵	۰/۷۰۵	۰/۱۱۰	۶/۳۸۸	۰/۰۰۱
دانشگاه	۱۸	۰/۹۷۷	۰/۲۳۴	۴/۱۷۳	۰/۰۰۱

یافته‌های مربوط به سؤال سوم پژوهش در جدول ۴ نشان می‌دهد اندازه اثر ترکیبی در دوره ابتدایی، متوسطه و دانشگاه به ترتیب ۰/۵۴۱، ۰/۷۰۵ و ۰/۹۷۷ است که این مقادیر از لحاظ آماری معنادار هستند (در سطح ۰/۰۱). همچنین مشاهده می‌شود که بیشترین اندازه اثر مربوط به دانشگاه و کمترین اندازه اثر مربوط به دوره ابتدایی است و بنابر ملاک کاهن، اندازه اثر در دوره ابتدایی و متوسطه در سطح متوسط و در دانشگاه بزرگ ارزیابی می‌شود. بر اساس نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه، تفاوت بین اندازه اثر سه حیطه یادگیری با مقدار F برابر با ۰/۶۰۶ معنادار نیست.

۳) **روش تدریس:** اثربخشی یادگیری مسئله محور در مقایسه با روش‌های تدریس مختلف بررسی شده است که قابل گروه‌بندی به دو دسته هستند: روش‌های سنتی؛ که با عناوین سخنرانی، معلم محور، روش متداول و روش سنتی مطرح شده‌اند و روش‌های فعال؛ که شامل روش پرسش و پاسخ، یادگیری اکتشافی، آزمایشگاهی و بحث گروهی است. بنابراین نتایج پژوهش‌ها بر اساس روش تدریس به‌عنوان سومین متغیر تعدیل‌گر متمایز شدند و اندازه‌های اثر ترکیبی برای هر کدام محاسبه شده است.

جدول ۵: اندازه اثر ترکیبی تأثیر یادگیری مسئله محور بر اساس روش تدریس

روش تدریس	تعداد اندازه اثر	مقدار اندازه اثر	خطای معیار	مقدار Z	مقدار P
روش سنتی	۵۳	۰/۹۳۳	۰/۰۹۸	۹/۵۲۶	۰/۰۰۱
روش‌های فعال	۲۰	-۰/۱۷۲	۰/۱۵۶	-۱/۱۰۱	۰/۲۷۱

بر اساس جدول ۵، در پاسخ به سؤال چهارم پژوهش می‌توان گفت اندازه اثر ترکیبی در روش سنتی ۰/۹۳۳ بوده که از لحاظ آماری معنادار است (سطح ۰/۰۱) و بنابر ملاک کاهن، بزرگ ارزیابی می‌شود و در روش‌های فعال -۰/۱۷۲ بوده که معنادار نیست، کوچک و منفی است. گفتنی است که مقادیر d در مواردی گروه آزمایشی باشد مثبت و در مواردی که به سود گروه کنترل باشد، منفی می‌شود (هومن، ۱۳۹۲) و در این تحلیل منظور از گروه کنترل روش‌های فعال تدریس است. بر اساس نتایج آزمون T مستقل، تفاوت بین دو اندازه اثر با مقدار T برابر با ۵/۳۲ معنادار است (سطح ۰/۰۱).

بحث و نتیجه گیری

نتیجه گیری در خصوص اثربخشی یادگیری مسئله محور هدف اصلی این فراتحلیل بود. برای نیل به این هدف، چهار سؤال پژوهشی طراحی شد که با محاسبه، ترکیب و مقایسه اندازه اثرهای به دست آمده از مطالعات اولیه، پاسخ سؤالات به شرح زیر مشخص شد:

پاسخ سؤال اول: براساس معناداری اندازه اثر ترکیبی به دست آمده در مدل های ثابت و تصادفی، یادگیری مسئله محور بر بهبود یادگیری در حد متوسط مؤثر است. اغلب فراتحلیل های مانند گیجبل و همکاران (۲۰۰۵) و دوکی و همکاران (۲۰۰۳)، اندازه اثرهای بالایی را برای PBL گزارش کرده اند. البته این پژوهشگران متذکر شده اند که این اندازه اثرها همیشه یکسان نبوده و متغیرهای تعدیل کننده ای وجود دارند که تغییرپذیری آنها را تبیین می کند. به همین دلیل، در فراتحلیل حاضر نیز سه دسته متغیر تعدیل کننده پیش بینی شد که در سؤالات بعدی بررسی شدند.

پاسخ سؤال دوم: براساس یافته ها، PBL بر هر سه حیطه دانش، نگرش و مهارت تأثیر معناداری دارد. متغیرهایی مانند مهارت تحصیلی، مهارت حل مسئله، کارگروهی، جست و جوی منابع، مهارت پژوهشگری و خلاقیت، از جمله متغیرهایی هستند که در مطالعات اولیه این فراتحلیل ارزیابی شده اند و در حیطه مهارت قرار می گیرند و PBL بیشترین تأثیر را بر این حیطه داشته است. در دسته دوم متغیرهایی مانند پیشرفت تحصیلی، میزان یادگیری، یادآوری محتوا و ماندگاری دانش ارزیابی شدند که در حیطه دانش جای می گیرند و PBL تأثیر متوسط بر آنها داشته است. در نهایت، متغیرهایی هستند مانند نگرش به درس، خودپنداره تحصیلی، خودانگیزی، رضایت از درس، خودکارآمدی و عزت نفس که در حیطه نگرش محسوب می شوند و PBL بر این حیطه در سطح متوسط اما کمتر از دو حیطه دیگر تأثیر داشته است. اغلب فراتحلیل ها از جمله دوکی و همکاران (۲۰۰۳)، گیجبل و همکاران (۲۰۰۵) و فراترکیب استروبل و بارنولد (۲۰۰۹) اثربخشی PBL را بر ماندگاری دانش، کاربرد دانش و مهارت های عملکردی زیاد ارزیابی کردند؛ در حالی که از تأثیر کم و گاه منفی بر بازشناسی دانش و یادآوری دانش در کوتاه مدت در مقایسه با روش سنتی خبر دادند. فراتحلیل نیومن (۲۰۰۳) نیز تأثیر PBL بر متغیرهای رضایت از مدرسه و نگرش مثبت به درس را تأیید می کند.

پاسخ سؤال سوم: بر مبنای نتایج تحلیل آماری، بیشترین اندازه اثر مربوط به اجرای PBL در سطح دانشگاه و پس از آن در سطح آموزش متوسطه است و کمترین اندازه اثر مربوط به آموزش ابتدایی است. به عبارت دیگر، با افزایش سطح آموزش یا پایه تحصیلی مخاطبان PBL بر اثربخشی این شیوه آموزشی افزوده شده است. بنابر استدلال پژوهشگران CLT، یادگیرندگان مبتدی به آموزش و راهنمایی واضح درباره اجرای روش های حل مسئله نیاز دارند؛ در نتیجه اجرای روش حل مسئله بدون دریافت آموزش یا داشتن دانش پیشین کافی، غیراثربخش خواهد بود و به صرف زمان و تلاش ذهنی زیادی منجر خواهد شد. این در حالی است که دانشجویان به دلیل برخورداری از دانش تخصصی تر، بهتر می توانند از فرایند حل مسئله پیچیده و بدون ساختار در الگوی PBL بهره ببرند.

پاسخ سؤال چهارم: براساس یافته ها، هرگاه اثربخشی PBL با روش های سنتی مانند سخنرانی مقایسه شده باشد، اندازه اثر مثبت و بزرگ حاصل شده است و در پژوهش هایی که با دیگر روش های فعال تدریس مانند روش یادگیری اکتشافی، آزمایشگاهی و یا بحث گروهی مقایسه شده، اندازه اثر کم و گاه منفی مشاهده شده است. با نظر به این نتایج،

یادگیری مسئله‌محور روشی بسیار برتر نسبت به روش‌های سنتی تدریس است؛ اما از روش‌های فعال دیگر بهتر نیست و تأثیر مساوی یا کمتری بر متغیرهای وابسته داشته است.

این یافته‌ها تأییدی است بر اثربخشی PBL در مقایسه با روش تدریس سنتی بر هر سه حیطه یادگیری و در همه سطوح آموزش، به ویژه زمانی که مهارت و کاربرد دانش به‌عنوان فرآورده یادگیری سنجیده می‌شود؛ اما چرا و چگونه PBL اثربخش است؛ به عبارت دیگر، چگونه یادگیری فراگیران در این فرایند بهبود می‌یابد؟ یو و گاه (۲۰۱۶) با بررسی تعدادی مطالعه توصیفی و طبیعت‌گرا درباره فرایند PBL سعی می‌کنند به این سؤال پاسخ دهند: از جمله، پژوهش ویسچرز-پلیجرز^۱ و همکاران (۲۰۰۴) است که تعاملات مشارکتی دانش‌آموزان را در سه گام فرایند PBL یعنی تحلیل مسئله^۲، یادگیری خودگردان^۳ و گزارش‌دهی^۴ تحلیل کردند. آنها دریافتند فعالیت گسترش و تعمیم و ساخت مشترک هر دو در حین گام‌های حل مسئله رخ می‌دهد؛ اما فعالیت بسط و تعمیم فراوانی کمتری از ساخت مشترک داشت. این پژوهشگران در مطالعه تعقیبی دیگری در سال ۲۰۰۶ نشان دادند که چگونه پرسش‌ها، استدلال‌ها و تقابلات بین گروه یادگیرندگان زمینه‌ساز دو فعالیت بسط و تعمیم و ساخت مشترک دانش می‌شود. هملو-سیلور و باروز^۵ (۲۰۰۸) نیز با بررسی گفتگوهای دانش‌آموزان و معلمان راهنما در ضمن ساخت مشارکتی دانش دریافتند که کاربرد سؤالات فراشناختی بازپاسخ عامل مهمی در تسهیل تعاملات شفاهی و بحث گروهی در کلاس PBL است.

دالمن، اسکیمت و گیجسلرز^۶ (۱۹۹۵) گام دوم فرایند حل مسئله یعنی یادگیری خودگردان را مهم‌ترین عامل موفقیت PBL می‌دانند؛ زیرا شرکت‌کنندگان در پژوهش آنها در کاربرد مباحث تولیدشده در این گام بهتر بودند. پژوهش - هارک، دلمان، ولفگانگ، و واندر ولوتن^۷ (۱۹۹۹) نیز تأیید دیگری بود بر نقش مرحله یادگیری خودگردان در اثربخشی PBL. این پژوهشگران در یک مدل علی تأثیر متقابل متغیرهای درون‌داد (کیفیت مسئله، عملکرد راهنما و دانش پیشین یادگیرنده)، متغیرهای فرایند (کارکرد گروه و زمان صرف‌شده در مرحله یادگیری خودگردان) و برون‌داد یادگیری را در گام‌های حل مسئله نشان دادند. طبق این مدل، کیفیت مباحث یادگیری که در گام تحلیل مسئله تولید می‌شود، بر میزان کاربرد این دانش در مرحله بعدی یعنی یادگیری خودگردان تأثیر دارد. این افزایش کاربرد یادگیری نیز سبب بهبود کیفیت پژوهش یعنی تولید دانشی با توضیح عمیق‌تر می‌شود که عمق بحث در مرحله گزارش‌دهی را متأثر می‌سازد و در نهایت به پیشرفت یادگیری دانش‌آموز می‌انجامد.

یو و اشمیت (۲۰۰۹) تعاملات شفاهی یادگیرندگان در کل چرخه PBL را تحلیل و گزارش کردند که سه نوع فعالیت یادگیری در این تعاملات رخ می‌دهد: یادگیری مشارکتی، یادگیری خودگردان و یادگیری سازنده. البته با فراوانی متفاوت: ۵۳/۳ درصد رویدادهای مشاهده‌شده از نوع مشارکتی، ۲۷/۲ درصد از نوع خودگردان و ۱۵/۷ درصد از نوع سازنده. آنها نتیجه گرفتند که یادگیری مشارکتی ویژگی مهم روش حل مسئله است. با این حال، پیز و کاهن^۸ (۲۰۱۱)

1- Visschers-Pleijers

2- Problem analysis

3- Self-directed learning

4- reporting

5- Hmelo-Silver & Barrows

6- Dolmans, Schmidt & Gijsselaers

7- Vanden Hurk, Dolmans, Wolfhagen, & Vander Vleuten

8- Pease & Kuhn

هیچ تفاوت معناداری بین عملکرد دانش آموزان گروه حل مسئله مشارکتی و گروه انفرادی مشاهده نکردند و نتایج هر دو گروه پژوهش آنها به طور معناداری از گروه گواه بهتر بود. بر این اساس آنها استدلال کردند مؤلفه اثربخش و کلیدی PBL درگیری با مسئله است که وجه مشترک هر دو گروه آزمایشی بوده نه مشارکت گروهی.

با نگاهی بر مطالعات پژوهشی مرور شده درباره تبیین متغیرهای مؤثر در موفقیت یادگیری مسئله محور، این نتیجه حاصل می شود که روابط متوالی و تأثیر متقابل گام های حل مسئله و همچنین وجود ویژگی هایی مانند مشارکت گروهی، مطالعه خودگردان و ساخت دانش در فرایند PBL است که اثربخشی آن را تضمین می کند؛ هرچند که برای دستیابی به تحلیل های دقیق تر درباره عملکرد این شیوه برتر آموزشی به پژوهش های کیفی نیاز است تا ساخت و سازهای پنهان آن را آشکار کند.

باتوجه به نتایج این فراتحلیل پیشنهاد می شود برای کاربرد مؤثرتر روش یادگیری مسئله محور در آموزش موارد زیر در نظر گرفته شود:

- ۱) تأکید بر کاربرد دانش و کسب مهارت های عملکردی به عنوان اهداف آموزش در کلاس PBL.
- ۲) هماهنگ سازی سطح پیچیدگی موقعیت مسئله با سطح تخصص یادگیرندگان و ارائه آموزش ویژه و راهنمایی برای یادگیرندگان مبتدی و کاهش تدریجی این حمایت ها همگام با پیشرفت یادگیرندگان.
- ۳) استفاده همزمان از دیگر روش های فعال تدریس در کلاس PBL به منظور بهره مندی از مزایای آنها.

منابع

- احمدی، فاطمه و سلیمانی، محسن. (۱۳۹۳). مقایسه تأثیر دو روش تدریس به شیوه ارائه مثال آموزشی حل شده کامل و ارائه مثال به شیوه حل شده ناقص بر بار شناختی دانشجویان در درس زبان تخصصی پزشکی. **مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی**، ۱۴(۴)، ۲۹۱-۳۰۲.
- احمدپور، زهرا. (۱۳۷۷). بررسی تأثیر روش حل مسئله بر میزان یادگیری دانش آموزان دوره متوسطه در درس روانشناسی. **پایان نامه کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی**، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی.
- احمدی، غلامعلی و عبدالملکی، شویر. (۱۳۹۲). بررسی تأثیر الگوی حل مسئله بر خلاقیت و عملکرد تحصیلی دانش آموزان در درس شیمی. **مجله مطالعات آموزش و یادگیری**، ۵(۱)، ۱-۲۱.
- ادیب نیا، اسد؛ مهاجر، یحیی و شیخ پور، سکینه. (۱۳۹۲). مقایسه تأثیر روش تدریس حل مسئله با روش تدریس کاوشگری بر مهارت های حل مسئله اجتماعی دانش آموزان دختر در درس علوم اجتماعی پایه پنجم ابتدایی. **پژوهش در برنامه ریزی درسی**، ۳۶، ۶۳-۷۸.
- اسلامی زاده، سجاد؛ نوروزی لرکی، فرزانه و نصری، صادق. (۱۳۹۱). تدریس به روش حل مسئله براساس نظریه شونفیلد و سنجش میزان اثربخشی آن. **نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش**، ۷(۱)، ۵۵-۶۳.

چه موقع یادگیری مسئله محور اثربخش تر است: یک ... / ۹۰

امامی ریزی، کبری؛ حقانی، فریبا و یوسفی، علیرضا. (۱۳۹۳). مقایسه تأثیر آموزش به روش بازی و روش حل مسئله و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی مفهوم تقسیم در ریاضی دانش آموزان سوم ابتدایی. **مطالعات روان‌شناسی تربیتی**، ۱۸، ۲۱-۴۰.

آزادبخت، لیلا؛ حقیقت دوست، فهیمه؛ و اسماعیل‌زاده، احمد. (۱۳۸۹). مقایسه تدریس به روش آموزش بر مبنای حل مسئله و سخنرانی به منظور آموزش درس رژیم درمانی ۱ به دانشجویان رشته تغذیه. **مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی (ویژه‌نامه توسعه آموزش)**، ۱۰(۵)، ۱۰۹۳-۱۱۰۱.

حسن‌آبادی، محسن؛ مادرشاهیان، فرح و خزاعی، سهیلا. (۱۳۹۲). تأثیر تدریس مبتنی بر شواهد با رویکرد حل مسئله بر جست‌وجوی منابع علمی، شناخت اصول سلامت و رضایت از تدریس. **راهبردهای آموزش در علوم پزشکی**، ۶(۴)، ۲۰۱-۲۰۸.

حیدری فارفار، علی‌اکبر. (۱۳۸۵). تعیین تأثیر روش آموزش حل مسئله بر خلاقیت دانش آموزان دختر و پسر کلاس سوم راهنمایی شهرستان مراغه. **پایان‌نامه کارشناسی ارشد**، دانشگاه تبریز، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی. خزائی، کامیان. (۱۳۸۴). مقایسه تأثیر روش تدریس حل مسئله با روش سنتی در درس فیزیک بر میزان پیشرفت تحصیلی، نگرش‌های آموزشی و میزان یادآوری. **فصل‌نامه پژوهش در برنامه‌ریزی درسی**، ۶، ۸۰-۵۹. خلعتبری، جواد. (۱۳۸۷). **آمار و روش تحقیق**. تهران: پردازش.

زارعی، صغری. (۱۳۹۰). مقایسه تأثیر روش‌های تدریس آزمایشگاهی و حل مسئله بر میزان یادگیری و نگرش دانش آموزان نسبت به یادگیری در درس علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی در شهرستان شیروان. **پایان‌نامه دانشگاه علامه طباطبائی**، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.

سعادت‌مند، زهره؛ سیف نراقی، مریم؛ شریعتمداری، علی؛ و نادری، عزت‌الله. (۱۳۸۰). مقایسه تأثیر روش تدریس حل مسئله با روش سنتی در دروس اجتماعی و ریاضی بر میزان پیشرفت تحصیلی، نگرش‌های آموزشی و میزان یادآوری دانش آموزان کلاس پنجم دبستان شهر تهران. **فصل‌نامه دانش و پژوهش در روان‌شناسی کاربردی**، ۳۷، ۳۹-۶۴. شاهعلی‌زاده، محمد؛ دهقانی، سجاد؛ بنی‌هاشمی، سیدکاظم و رحیمی، علی. (۱۳۹۴). طراحی و اجرای تلفیقی آموزش الگوی حل مسئله با اصول سازنده‌گرایی و بررسی تأثیر آن بر یادگیری و تفکر خلاق. **فصل‌نامه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی**، ۵(۳)، ۸۳-۱۱۷.

صالحی، لیلی؛ کی‌کاووسی آرنی، لیلا و صفرنواده، مریم. (۱۳۹۴). مقایسه روش‌های آموزشی یادگیری مبتنی بر حل مسئله و پرسش و پاسخ از نظر گرایش دانشجویان بهداشت محیط به تفکر انتقادی. **دوماهنامه علمی - پژوهشی راهبردهای آموزش در علوم پزشکی**، ۸(۱)، ۳۵-۴۲.

عاشوری، جمال و صفاریان، محمدرضا. (۱۳۹۳). مقایسه روش‌های تدریس سکوسازی، حل مسئله و سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی. **فصل‌نامه آموزشی و ارزشیابی**، ۲۶، ۷۵-۸۸.

علی پور، رؤیا. (۱۳۹۲). بررسی اثربخشی آموزش مباحث فشار و حالت‌های ماده با رویکرد حل مسئله بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان. **پایان‌نامه کارشناسی ارشد**، رشته آموزش فیزیک، دانشکده علوم دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی.

فروغی ابری، احمدعلی و گل محمدی شورکی، شهین. (۱۳۷۹). تأثیر حل مسئله بر پیشرفت درس ریاضی (۱) دانش‌آموزان نظام جدید متوسطه. **دانش و پژوهش در روان‌شناسی کاربردی**، شماره ۳، ۱۸-۹.

فرهادی، صدیقه. (۱۳۹۰). بررسی و مقایسه روش تدریس حل مسئله طبق روش دیویی و روش تدریس متداول در دوره ابتدایی بر پیشرفت تحصیلی درس تعلیمات اجتماعی دانش‌آموزان دختر پایه پنجم شهر تهران. **پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته آموزش ابتدایی**، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی.

فشارکی، محمد؛ اسلامی، محمد؛ مقیمیان، مریم؛ و آذر برزین، مهرداد. (۱۳۸۹). تأثیر تدریس به روش سخنرانی و سخنرانی همراه با یادگیری مبتنی بر مسئله بر خودکارآمدی دانشجویان پرستاری دانشگاه آزاد اسلامی نجف‌آباد. **مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی**، ۱۰(۳)، ۲۶۲-۲۶۸.

قربانی زاده، وجه الله و نانگیر، سید طه حسن. (۱۳۹۳). **راهنمای کاربردی فراتحلیل با نرم افزار Cam2**. تهران: جامعه‌شناسان.

کریمی پور، ابراهیم. (۱۳۹۰). تعیین تأثیر روش آموزش حل مسئله و درس‌افزار آموزشی بر رشد خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان. **پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته روانشناسی تربیتی**، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، دانشکده علوم انسانی.

موسوی، وحید. (۱۳۹۴). مقایسه اثربخشی روش تدریس حل مسئله و بدیعه‌پردازی در یادگیری درس علوم تجربی پایه ششم ابتدایی در مدارس پسرانه مشکین‌شهر. **پایان‌نامه کارشناسی ارشد**، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.

مهدی‌زاده، مهدی؛ کرمانیان، فاطمه؛ ایروانی، شاهرخ؛ مرکزی مقدم، نادر و شایان، شهرام. (۱۳۸۶). مقایسه دو روش سخنرانی و یادگیری بر اساس حل مسئله در آموزش آناتومی اندام به دانشجویان پزشکی سال اول. **مجله آموزش در علوم پزشکی**، ۷(۲)، ۳۷۹-۳۸۸.

مهری‌نژاد، ابوالقاسم و شریفی، حسن پاشا. (۱۳۸۴). بررسی اثربخشی تدریس به شیوه حل مسئله و ارزشیابی براساس شاخص‌های پژوهشگرانه در پرورش روحیه پژوهشگری. پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، **فصل‌نامه نوآوری آموزشی**، ۴(۴)، ۳۷-۹.

نجفی هزارجریبی، حبیب‌الله. (۱۳۸۷). بررسی و مقایسه تأثیر روش تدریس حل مسئله با روش تدریس سنتی در علوم تجربی و ریاضیات بر پیشرفت تحصیلی و یادآوری دانش‌آموزان کلاس سوم راهنمایی مدارس دولتی شهر بهشر و ارائه الگوی عملی. **پژوهش‌های تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد**، شماره ۱۴.

چه موقع یادگیری مسئله‌محور اثربخش تر است: یک ... / ۹۲

نوبهار، فائزه. (۱۳۹۰). مقایسه تأثیر دو روش تدریس بحث گروهی و حل مسئله بر میزان یادگیری و یادداری درس تعلیمات اجتماعی دانش‌آموزان دختر پایه پنجم شهرستان اسفراین. **پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش و پرورش دبستان**، دانشگاه علامه طباطبائی.

هومن، حیدرعلی. (۱۳۹۱). **راهنمای عملی فراتحلیل در پژوهش علمی**. تهران: سمت.

Capon, N., & Kuhn, D. (2004). What's so good about problem-based learning. *Cognitive Instruction*, 22(1), 61–79.

Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13, 533–568.

Dolmans, D., Schmidt, HG. & Gijbels, WH. (1995). The relationship between student-generated learning issues and self-study in problem-based learning. *Instructional Science*, 22(4), 251–267.

Edggen, P., & Kauchak, D. (2009). *Educational psychology: Windows on classroom* (8th ed). NJ: Merrill, Prentice-Hall.

Gholami, M. & colleague. (2016). Comparing the effects of problem-based learning and the traditional lecture method on critical thinking skills and metacognitive awareness in nursing students in a clinical care nursing course. *Nurse Education Today*, 45, 16-21.

Gijbels, D., Dochy, F., Van den Bossche, P., & Segers, M. (2005). Effects of problem-based learning: A meta-analysis from the angle of Assessment. *Review of Educational Research*, 75(1), 27-61.

Hmelo-Silver, C. E. & Barrows, H. S. (2008). Facilitating collaborative knowledge building. *Cognitive Instruction*, 26(1), 48–94.

Hung, D. (2002). Situated cognition and problem-based learning: Implications for learning and instruction with technology. *Journal of Instructional Learning Research*, 13(4), 393-414.

Jonassen, D. H. (2011). *Learning to solve problems*. London and New York: Routledge.

Khatiban, M., Sangestani, G. (2014). The effects of using problem-based learning in the clinical nursing education on the student's outcomes in Iran. *Nurse Education in practice*, 14, 698-703.

Kong, L-N & colleagues. (2014). The effectiveness of problem-based learning on development of nursing student's critical thinking: A systematic review and meta-analysis. *International journal of Nursing Studies*, 51, 458-469.

Mishra, R. C. (2007). *Teaching styles*. New Delhi: APH.

Moore, K. D. (2009). *Effective instructional strategies from theory to practice*. US: SAGE publications.

Newman, M. (2003). *Special report 2: A pilot systematic review and meta-analysis on the effectiveness of problem based learning*. UK. Middlesex University.

Ormrod, J. E. (2012). *Essentials of educational Psychology: Big ideas to guide effective teaching* (3th ed). Boston: Pearson.

- Pease, M. A & Kuhn, D. (2011). Experimental analysis of the effective components of problem-based learning. *Science Education*, 95(1), 57–86.
- Shin, I- S, Kim, J-H. (2013). The effect of problem-based learning in nursing education: A meta-analysis. *Advances in Health Science Education*, 18 (5), 1103–1120.
- Snowman, J., McCown, R. & Biehler, R. (2009). *Psychology applied to teaching (12th ed)*. USA: Wadsworth.
- Strobel, J., Barneveld, A. (2009). When is PBL more effective? A meta-synthesis of meta-analyses comparing PBL to conventional classrooms. *Inter disciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 4-18.
- Tuckman, Bruce. W. & Monetti, David. M. (2010). *Educational psychology*. USA: Wadsworth.
- Van Gog, T., Kester, L, & Paas, F. (2011). Effects of worked examples, example-problem, and problem-example pairson novices learning. *Contemporary Education Psychology*, 36, 212–218.
- Vanden Hurk, M. M, Dolmans, D, Wolfhagen, I, & Vander Vleuten C. P. M. (2001). Testing a causal model for learning in a problem-based curriculum. *Advances in Health Science Education*, 6(2), 141–149.
- Visschers-Pleijers, A. J., Dolmans, D., Wolfhagen, I. H. & Vander Vleuten, C. P. (2004). Exploration of a method to analyze group interactions in problem-based learning. *Medicen Teaching*, 26(5), 471–478.
- Wijnia, L. (2016). Problem with problems in problem-based learning: Difference between problem explaining versus problem solving. *Health Professions Education*, 2, 59-60.
- Yew, E. H. J & Goh, K. (2016). Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Health Professions Education*, 2, 75–79.
- Yew, E. H. J, Schmidt, H. G. (2009). Evidence for constructive, self-regulatory, and collaborative processes in problem-based learning. *Advances in Health Science Education*, 14(2), 251–273.

چه موقع یادگیری مسئله محور اثربخش تر است: یک / ... ۹۴