

اثربخشی آموزش به روش سؤالات هدفمند بر عملکرد ریاضی و تفکر تأملی

سید سعید واعظ فر^۱، محمد علی محمدی فر^۲ و محمود نجفی^۳

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش به روش سؤالات هدفمند بر عملکرد ریاضی و تفکر تأملی بود. جامعه‌ی مورد مطالعه کلیه دانش‌آموزان پسر سال اول دبیرستان شهرستان دهدشت بود که در سال تحصیل ۱۳۹۱-۱۳۹۲ در دبیرستان‌های این شهر مشغول به تحصیل بودند. تعداد افراد نمونه پژوهش ۶۲ نفر در دو گروه و به ترتیب تعداد ۳۱ نفر در گروه آزمایش و تعداد ۳۱ نفر در گروه گواه بودند. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که آموزش به روش سؤالات هدفمند توانسته در مؤلفه‌های درک و فهم تفکر تأملی، تأمل و تأمل انتقادی به طور معناداری تأثیر گذار باشد و تنها در مؤلفه عادت تفاوت معناداری را نشان نداده است. همچنین این شیوه‌ی آموزشی در عملکرد ریاضی توانسته است تفاوت معناداری در گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه ایجاد کند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که آموزش به روش سؤالات هدفمند بر عملکرد ریاضی و مؤلفه‌های فهم، تأمل و تأمل انتقادی و تفکر تأملی اثر بخش است، بنابراین استفاده از این روش در دبیرستان‌ها می‌تواند باعث بهبود عملکرد ریاضی و سطوح تفکر تأملی شود.

کلید واژه‌ها: آموزش به روش سؤالات هدفمند، عملکرد ریاضی، تفکر تأملی

۱. نویسنده‌ی رابط: کارشناس ارشد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه سمنان

(vaezfar1364@yahoo.com)

۲. استادیار گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه سمنان

۳. استادیار گروه روان‌شناسی بالینی، دانشگاه سمنان

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۶/۲۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۳/۲/۳۱

مقدمه

ادراک ریاضی معمولاً برای رسیدن به موفقیت شغلی و مدیریت زندگی روزمره موثر است. به همین دلیل، ریاضیات به عنوان یک رشته‌ی اصلی در آموزش و پرورش دوره‌ی ابتدایی، متوسطه و دوره‌های بالاتر دیده می‌شود (بلالگو و کوک، ۲۰۰۶). از دیدگاه جورج پولیا (۱۹۹۹؛ ترجمه‌ی شهریاری، ۱۳۸۰) مهم‌ترین هدف آموزش ریاضی اندیشیدن است و به معلمان توصیه می‌کند که سطح توانایی اندیشیدن را در شاگردان خود بالا ببرند. به این دلیل وظیفه و مسئولیت معلم امروز نسبت به گذشته سنگین‌تر و پیچیده‌تر شده است. دیگر نمی‌توان با روش‌های سنتی جامعه و افراد آن را به سوی یک تحول پیچیده و پیشرفته سوق داد (شعبانی، ۱۳۸۲). مهم‌ترین شکل تعامل انسانی، ارتباطی است که بر مبنای پرسش و پاسخ پی ریزی می‌شود (حسن زاده قشلاق، ۱۳۸۷). از همین روست که امروزه پرسشگری یکی از مهم‌ترین شیوه‌های یادگیری محسوب می‌شود و صاحب نظران، آن را یک عنصر کلیدی در فرآیند یادگیری قلمداد می‌کنند (یعقوبی، ۱۳۸۸). المیدا و دسوزا^۲ (۲۰۱۰) در پژوهشی به نقش پرسیدن سؤال معلم و دانش‌آموز در تعامل کلاسی پرداختند و هدفشان تحلیل و شناسایی الگوهای پرسیدن سؤال در کلاس علوم راهنمایی و مقایسه آن‌ها با نیم‌رخ سؤال پرسیدن در دهه‌های قبل که راهکار رایج تدریس، معلم محور بود، بوده است. نتایج کلی نشان داد که نیم‌رخ سؤال پرسیدن معلم و دانش‌آموز مشابه نیم‌رخ‌های دهه‌های قبل هستند و نهایتاً یادگیری فعال و مطلوب دانش‌آموزان را ترغیب نمی‌سازد. معلم در هنگام آموزش به سؤالات هدفمند نیاز به طرح سؤال در مراحل مختلف آموزش دارد، آشنایی معلم با سطوح شناختی سؤالات می‌تواند در طرح سؤالات مفید، کارا و تحریک‌کننده تفکر در مراحل مختلف آموزش موثر واقع گردد. فرایند آموزش به روش سؤالات هدفمند شامل ۴ مرحله

-
1. Baloglu & Koçak
 2. Almeida & DeSouza

است (کارمان^۱، ۲۰۱۰): آماده سازی، ارائه، به کارگیری و ارزیابی. مرحله آماده سازی: در مرحله آماده سازی، مربی درصدد آماده سازی دانش آموزان برای یادگیری موضوع درس است. سپس توجه دانش آموزان به پرسش سؤالات یا فعالیت جالب جلب می گردد (کارمان، ۲۰۱۰). مرحله ارائه: در این مرحله، اطلاعات به دانش آموزان ارائه می شوند. اطلاعات، مفاهیم، قواعد، فرمول‌ها، و توضیحات در این مرحله صورت می گیرند. سؤالاتی که در طول این مرحله از درس پرسیده می شوند، باید مطابق با اهداف زیر باشند: آشکار ساختن دانش قبلی (رفتار ورودی) دانش آموزان درباره موضوع درس، کمک به دانش آموزان در یافتن نکته ناشناخته، انگیزه دادن به دانش آموزان، وادار ساختن دانش آموزان به تفکر، وادار ساختن دانش آموزان به تکرار اطلاعات فراگرفته شده، تأکید نکات مهم، برانگیختن حس کنجکاوی دانش آموزان، آشکار ساختن مقدار درک موضوع توسط دانش آموزان (کارمان، ۲۰۱۰). مرحله به کارگیری: بعد از مرحله ارائه درس، موضوع تحت مطالعه دانش آموزان مرور و تکرار می شود. مربی مجدداً نکاتی را توضیح می دهد که حدس می زند دانش آموزان کاملاً درک نکرده اند. نکات مهم برای درک بهتر از سوی دانش آموز، عملی می گردند (تمرین می شوند). به کارگیری‌ها، اقداماتی برای نسبت دادن اطلاعات ارائه شده به دانش آموزان هستند. مرحله به کارگیری درس، دربرگیرنده کل فعالیت‌هایی است که شامل تمرین انواع اطلاعات، قرائح و رفتارهایی است که دانش آموزان با کمک مربی کسب می کنند. برای مثال، ربط دانش قبلی به یادگیری جدید، تکرار موضوع به صورت خلاصه، انجام تمرین درباره موضوع درس، و تعمیم دادن، فعالیت‌های مرحله به کارگیری است. پرسیدن سؤال از دانش آموزان درباره آنچه نفهمیده‌اند، در این مرحله گنجانیده می شوند (کارمان، ۲۰۱۰). مرحله ارزیابی: ارزیابی، گامی است که در آن، روش‌ها و ابزارهای ارزیابی برای تعیین مقدار اهداف و رفتارهای حاصله که قرار بود دانش آموزان کسب کنند، به کار می روند. این روش‌ها و ابزارهای ارزیابی

می‌توانند به صورت سؤالات جهت‌گیری شده برای دانش‌آموزان، آزمون‌های کتبی و شفاهی، آزمون‌های چند گزینه‌ای، آزمون‌های عملی، راه حل مسئله، و آزمایشات، باشد (کارمان، ۲۰۱۰). مزیرو^۱ (۱۹۹۱) تفکر تأملی را به این صورت تعریف می‌کند: تفکر تأملی نقد فرض‌های مربوط به محتوا یا فرایند حل مسئله را شامل می‌شود. نقد زمینه‌ها یا پیش فرض‌ها با توجه به وضع و ارائه یک مسئله متمایز از حل مسئله است. ارائه مسئله شامل ایجاد موقعیت‌های معماگونه و بالا بردن پرسش‌های مربوط به اعتبار آن است (مزیرو، ۱۹۹۱). کمبر، لونگ، جونز و لوک^۲ (۲۰۰۰) تفکر تأملی را شامل ۴ مؤلفه می‌دانند: عمل بر طبق عادت، درک و فهم، تأمل و تأمل انتقادی. عمل طبق عادت: عمل طبق عادت، عملی است که قبلاً آموخته شده است و از طریق کاربرد مکرر به فعالیتی تبدیل می‌شود که به طور خودکار یا با تفکر آگاهانه‌ی اندکی انجام می‌شود، مثل استفاده از صفحه کلید یا دوچرخه سواری. فهم: مزیرو (۱۹۹۱) نوعی تفکر یا یادگیری را توصیف می‌کند که عمل فکورانه می‌نامد. این، از دانش موجود بدون تلاش برای ارزیابی آن دانش، استفاده می‌کند لذا یادگیری، در چارچوب چشم اندازها و طرح‌های معنای از قبل موجود، باقی می‌ماند. عمل فکورانه را می‌توان فرایند شناختی قلمداد نمود. بخش اعظم «یادگیری کتاب» که در دانشگاه‌ها صورت می‌گیرد، در مقوله عمل فکورانه قرار دارد (کمبر و همکاران، ۲۰۰۰). تأمل: وقتی خود مزیرو تأمل را بررسی می‌کند، اثر نظریه‌ی انتقادی بر این مقاله‌اش آشکار می‌گردد. مزیرو تأمل را این گونه تعریف نمود: تأمل مستلزم نقد فرضیات راجع به محتوا یا فرایند حل مسئله است. نقد فرض‌ها یا پیش فرض‌ها، مربوط به طرح مسئله به صورت متمایز از حل مسئله، است (مزیرو، ۱۹۹۱). تأمل انتقادی: مزیرو (۱۹۹۱) از اصطلاح «تأمل فرض^۳» استفاده می‌کند: تأمل فرض مستلزم آگاهی‌مان راجع به علت ادراک، تفکر، احساس یا عمل مان است. تأمل فرض

1. Mezirow
2. Kember, Leung, Jones & Loke
3. Promise reflection

مستلزم بررسی انتقادی پیش فرض‌های یادگیری آگاهانه و ناآگاهانه قبلی و پیامدهایشان است. بینش مرسوم و فرضیات عمیق به سختی تغییر می‌کنند چون آن‌ها آنقدر عمقی هستند که نمی‌دانستیم که آن‌ها فرضیات هستند یا حتی وجود دارند. مزیرو به وضوح مشکل تغییر چشم انداز را به رسمیت می‌شناسد: آن باید مستلزم فاصله‌ای است که در آن، مسئله مجدداً تعریف گردد لذا ممکن است عمل تغییر مسیر داده شود (مزیرو، ۱۹۹۱).

اکثر معلمان به خوبی آگاهند که پرسش کلاسی می‌تواند به یادگیری دانش آموز کمک کند (کمپ و ویلیام^۱، ۲۰۰۲). پرسیدن سؤال می‌تواند دانش آموزان را به تفکر درباره‌ی مطلب تحت مطالعه ترغیب کند (ویلن^۲، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۱)، آن مطلب را به دانش قبلی ربط دهد (گود و بروفی^۳، ۲۰۰۰)، معانی و دلالت ضمنی آن را بررسی کند (سیمور و اوسانا^۴، ۲۰۰۳)، و کاربرد آن را بررسی کند (گراسر و پرسون^۵، ۱۹۹۴؛ ویلن، ۲۰۰۱). مطالعات انجام شده در مورد پرسش کردن نشان می‌دهد که پرسشگری معلمان، مهارت‌های تفکر (وی^۶، ۲۰۰۸؛ جورزempa و لاپیدس^۷، ۲۰۰۹) را در دانش آموزان بهبود می‌بخشد. نامور، نادری، شریعتمداری و سیف نراقی (۱۳۹۰) نشان دادند که یادگیری مبتنی بر وبلاگ با رویکرد حل مسئله باعث افزایش سطوح تفکر تأملی در دانشجویان رشته انگلیسی می‌شود. کرونیا^۸ (۲۰۱۱) گزارش کرد که فرایند یادگیری می‌تواند تفکر تأملی را ترغیب کند و آموزش مبتنی بر حل مسئله بر افزایش سطوح تفکر تأملی موثر است. امروزه معلمان هنوز از سؤالات به عنوان شیوه‌ای برای کمک به دانش آموزان در رشد مهارت‌های تفکر سازنده و درک مفاهیم و مباحث استفاده می‌کنند. در واقع، پرسیدن سؤال ممکن است

1. Camp & William
2. Wilen
3. Good & Brophy
4. Seymour & Osana
5. Graesser & Person
6. Way
7. Chorzempa & Lepidus
8. Kurniawati

پیرکاربردترین مداخله آموزشی معلم باشد (تینکن، گلدبرگ و دیراک^۱، ۲۰۱۰). واتکینز و ماژور^۲ (۲۰۱۳) گزارش کردند که دادن فرصت تعامل کلاسی، فرصت فکر کردن و فرصت پاسخگویی به سؤالات در دانشجویان ریاضیات، علوم پایه و مهندسی باعث افزایش نگهداری مطالب در ذهن و همچنین افزایش یادآوری مطالب می‌شود. لازری، واتکینز، ماژور و ابراهیم^۳ (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان زمان پاسخ برای سؤالات مفهومی گزارش کردند که: اول اینکه، زمان پاسخ برای پاسخ‌های نادرست به نسبت پاسخ‌های درست طولانی‌تر است. دوم اینکه، دادن فرصت به دانش‌آموزان برای پاسخگویی باعث افزایش پاسخ‌های درست و نادرست می‌شود (افزایش میزان پاسخگویی را در بر دارد) که این نشان دهنده رویکرد مفهومی دانش‌آموزان به پاسخگویی است. سوم اینکه زمان پاسخگویی دانش‌آموزان با میزان اعتماد به نفس آن‌ها رابطه عکس دارد، یعنی هرچه دانش‌آموزی اعتماد به نفس پایین‌تری داشته باشد، در زمان طولانی‌تری به سؤالات جواب می‌دهد.

با توجه به اهمیت ریاضی در دوران تحصیل، همچنین با توجه به افزایش تعداد پژوهش‌ها در زمینه نقش پیش‌بینی‌کننده تفکر تأملی در پیشرفت تحصیلی (آمیدو^۴، ۲۰۱۲)، ضروری است به منظور بهبود نمرات فراگیران در ریاضی و تفکر تأملی، متغیرهای اثرگذار بر آن‌ها شناسایی شوند. از جمله متغیرهای تأثیرگذار بر عملکرد ریاضی و تفکر تأملی روش‌های تدریس است. با توجه به کمبود پژوهش در داخل کشور در این زمینه، این پژوهش اثر بخشی آموزش به روش سؤالات هدفمند را بر عملکرد ریاضی و تفکر تأملی مورد بررسی قرار داده است و شامل فرضیه‌های زیر می‌باشد:

1. Tienken, Goldberg & DiRocco
2. Watkins & Mazur
3. Lasry, Watkins, Mazur & Ibrahim
4. Amidu

۱. آموزش به روش سؤالات هدفمند بر عملکرد ریاضی در دانش آموزان پسر سال اول دبیرستان شهرستان دهدشت اثر بخش است.
۲. آموزش به روش سؤالات هدفمند بر مؤلفه‌های تفکر تأملی در دانش آموزان پسر سال اول دبیرستان شهرستان دهدشت اثر بخش است.

روش

طرح پژوهش نیمه آزمایشی و از نوع پیش آزمون-پس آزمون با گروه گواه بود. جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری این پژوهش شامل همه دانش آموز پسر پایه اول دبیرستان شهرستان کهگیلویه (دهدشت) در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ است که در دبیرستان‌های این شهر در حال تحصیل بودند. تعداد افراد نمونه پژوهش ۶۲ نفر در دو گروه و به ترتیب تعداد ۳۱ نفر در گروه گواه و تعداد ۳۱ نفر در گروه آموزش به روش سؤالات هدفمند (گروه آزمایش) می‌باشند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش تصادفی خوشه‌ای بود. برای همین منظور ۲ دبیرستان از ۸ دبیرستان شهر به صورت تصادفی انتخاب و از بین کلاس‌های اول این دو دبیرستان ۲ کلاس به صورت تصادفی انتخاب شد برای تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی همچون فراوانی، میانگین، انحراف استاندارد و برای آزمون فرضیه‌های پژوهش نیز از روش‌های آمار استنباطی همچون تحلیل کواریانس چند متغیری (مانکوا) و تحلیل کواریانس تک متغیری (آنکوا) استفاده شد. برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از ابزارهای زیر استفاده شده است:

آزمون تفکر تأملی: ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش، پرسشنامه تفکر تأملی است که کمبر و همکاران (۲۰۰۰) بر اساس نظریات جان دیویی و میزرو تهیه کردند (لوکاس و تان، ۲۰۰۶). این آزمون فاقد نمره کلی و دارای چهار سطح: انجام کارها بر طبق عادت، درک و فهم، تأمل و تأمل انتقادی است و کل آزمون دارای ۱۶ سؤال با مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت است. با

توجه به اینکه این آزمون بر اساس متون موجود در این زمینه طراحی شده است، از نظر روایی مورد تأیید متخصصان قرار گرفت (کمپر و همکاران، ۲۰۰۰). کمپر و همکاران (۲۰۰۰) با اجرای این پرسشنامه بر روی ۲۶۵ دانشجو، میزان آلفا برای سطح اعمال عادی ۰/۶۲۱، برای سطح درک و فهم ۰/۷۵۷، برای سطح تأمل ۰/۶۳۱ و برای سطح تأمل انتقادی ۰/۶۷۵ به دست آورده‌اند.

آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی: برای بررسی پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی از نتایج امتحان پایان ترم استفاده شد.

روش اجرا: پس از انتخاب دو گروه مورد نظر، آموزش به روش هدفمند به شکل تصادفی در یکی از گروه‌ها اجرا و گروه دیگر به عنوان گروه گواه انتخاب شد. سپس، شیوه‌ی آموزشی (متغیر مستقل) که در قالب طرح درس روزانه با دقت طراحی شده بود و به وسیله سه نفر از متخصصان و استادان این حوزه روایی صوری و محتوایی آن‌ها تأیید گردیده بود، به مدت ۱۶ جلسه، در هر هفته ۲ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای برای گروه آزمایش به وسیله محقق تدریس شد و در نهایت بعد از اتمام آموزش پس از آزمون برای گروه‌های آزمایش و گواه به عمل آمد.

نتایج

یکی از پیش شرط‌های تحلیل مانکوا برابری ماتریس کواریانس هاست. نتایج آزمون باکس نشان داد تفاوت معناداری بین ماتریس کواریانس وجود دارد. پیش فرض دیگر این آزمون برابری واریانس‌های خطا بود که این پیش شرط با توجه به تبدیل خطی در ۳ مؤلفه وجود داشت. نتایج تحلیل نشان داد که تفاوت معناداری در ترکیب خطی حاصل از مؤلفه‌های تفکر تأملی وجود دارد ($F=21/729, P \leq 0/001, \eta^2=0/626$ ، اثر پیلای). برای بررسی اثر بخشی مداخله سؤالات هدفمند بر تفکر تأملی از تحلیل کواریانس چند متغیری استفاده شد. نتایج تحلیل حکایت از اثر بخشی مداخله دارد ($F=21/739, P \leq 0/001$). بررسی الگوهای تفاوت نتایج تحلیل کواریانس در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج تحلیل کواریانس برای بررسی اثربخشی مداخله بر روی مؤلفه های تفکر تأملی

متغیرها	SS	df	MS	F	P	Eta
عادت	۱/۶۶	۱	۱/۶۶	۰/۶۲۶	۰/۴۳۲	—
درک و فهم	۳۶/۵۲	۱	۳۶/۵۲	۲۲/۱۷۳	۰/۰۰۰۵	۰/۲۸۷
تأمل	۳۰/۹۵	۱	۳۰/۹۵	۱۵/۶۳۰	۰/۰۰۰۵	۰/۲۲۱
تأمل انتقادی	۲۰۲/۹۴	۱	۲۰۲/۹۴	۶۶/۸۷۹	۰/۰۰۰۵	۰/۵۴۹

همان طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می شود آموزش به روش سؤالات هدفمند توانسته در مؤلفه های درک و فهم تفکر تأملی ($F=22/173, P\leq 0/001$)، تأمل ($F=15/630, P\leq 0/001$) و تأمل انتقادی ($F=66/879, P\leq 0/001$) تأثیر گذار باشد و تنها در مؤلفه عادت تفاوت معناداری را نشان نداده است ($F=0/626, P\geq 0/05$). با توجه به آماره های توصیفی، نتایج نشانگر آنست که نمرات گروه آزمایش در پس آزمون در مقایسه با گروه گواه، بالاتر بوده است و این تفاوت بعد از کنترل کردن اثر پیش آزمون به دست آمده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل کواریانس برای بررسی اثربخشی مداخله بر روی عملکرد ریاضی

Eta	P	F	MS	df	SS
۰/۳۹	۰/۰۰۰۵	۳۷/۷۱۷	۱۳۳/۷۰	۱	۱۳۳/۷۰

همان گونه که از جدول ۲ مشاهده می شود شیوهی سؤالات هدفمند توانسته است تفاوت معناداری در گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه ایجاد کند ($F=37/717, P\leq 0/001$). با توجه به آماره های توصیفی نتایج نشانگر آن است که این شیوهی تدریس توانسته است نمرات گروه آزمایش را در مقایسه با گروه گواه به طور معناداری افزایش دهد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که آموزش به روش سؤالات هدفمند توانسته در عملکرد ریاضی تفاوت معناداری در گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه ایجاد کند. همچنین این

شیوه‌ی آموزشی توانسته در مؤلفه‌های فهم، تأمل و تأمل انتقادی به طور معناداری تأثیر گذار باشد و تنها در مؤلفه عادت تفاوت معناداری را نشان نداده است. آموزش به روش سؤالات هدفمند بر بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان موثر بوده است. چند عامل وجود دارد که باعث اثر بخشی این روش می‌شود، ابتدا اینکه در این روش آموزشی به تشخیص مشکل و فهم نواقص موجود در یادگیری ریاضی دانش‌آموز پرداخته می‌شود و هدف‌های کلی و خاص برای ترمیم یادگیری در نظر گرفته می‌شود و مربی دقیقاً می‌داند که مشکل چیست و متناسب با آن بازخورد به دانش‌آموز خود ارائه می‌دهد. دوم اینکه، فراهم بودن امکان تکرار این آموزش بدون خستگی و مانع، سوم درگیری تعداد زیادی از دانش‌آموزان در حین تدریس و همچنین باید توجه داشت که هنگام مباحثه در ضمن تدریس دانش در گفتاری رویارو و پویا برای دانش‌آموزان درونی سازی می‌شود. بیگز و تان^۱ (۲۰۰۷) گزارش کردند که در فعالیت‌های یادگیری و تدریسی که با همیاری و تعامل همراه است نتایج مثبتی در بسط محتوای آموخته شده دیده می‌شود، بنابراین گرفتن بازخوردهای متنوع از هم کلاسی‌ها و فراهم بودن امکان ایجاد تعامل میان تعداد زیادی از دانش‌آموزان با هم و با معلمان خود می‌تواند به یادگیری دروس کمک شایانی کند. بازخورد موثر دو وجه مثبت دارد: یکی وجه شناختی و دیگری وجه انگیزشی. زمانی که ارائه بازخورد از طرف معلم به دانش‌آموز نشان می‌دهد که تا چه اندازه به هدف‌های از پیش تعیین شده نزدیک شده است و چه شکافی را باید پر کند دانش‌آموز می‌تواند فرایند یادگیری خود را کنترل کند و توانایی کنترل فرایند یادگیری فردی باعث ترغیب وی به برداشتن گام بعدی می‌شود و انگیزه او در فرایند یادگیری را افزایش می‌دهد و این به نوبه خود بر عملکرد تحصیلی تأثیر گذار است. نتایج این تحقیق همسو با پژوهش‌های کمپ (۲۰۰۲) و گراسر و پرسون (۱۹۹۴) که بر اثربخشی پرسشگری معلمان در یادگیری دانش‌آموزان تأکید دارند، است.

اثربخش بودن آموزش به روش سؤالات هدفمند بر مولفه‌های تفکر تأملی دانش‌آموزان مؤید این نظر استرنبرگ^۱ (۱۹۹۸) است که معتقد بود مهارت‌های تفکر حداقل تا حدودی می‌توانند تاز طریق عوامل مختلف تحت تأثیر قرار بگیرند. استراتژی‌های مورد استفاده‌ی معلمان برای هدایت کلاس می‌تواند تفکر دانش‌آموزان را به شدت تحت تأثیر قرار دهد (روسیگنل^۲، ۱۹۹۷). از این رو تأثیر راهبردهای مختلف تدریس و یادگیری در مطالعات بسیاری مورد توجه قرار گرفته است. نتایج این پژوهش با پژوهش‌های وی (۲۰۰۸) و جوزمپا و لاپیدس (۲۰۰۹) که نشان داده‌اند سؤالاتی که معلمان می‌پرسند به طور معناداری منجر به افزایش مهارت‌های تفکر دانش‌آموزان می‌شود، همسو است. نتایج این تحقیق همچنین همسو با پژوهش‌های نامور و همکاران (۱۳۹۰) و کرونیاچی (۲۰۱۱) که بر اثربخشی آموزش معلمان بر مولفه‌های تفکر تأملی تاکید دارند، است. به طور کلی فراهم کردن شرایط مطلوب پژوهش به ویژه در حیطه علوم رفتاری کار بسیار دشواری است این پژوهش هم به نوبه‌ی خود دارای محدودیت‌هایی بوده است: در این شیوه‌ی تدریس گاهی ممکن است معلم به دانش‌آموزان قوی‌تر توجه بیشتری نشان دهند و از آن‌ها سؤالات بیشتری بپرسند، بنابراین پیشنهاد می‌شود برای اجرای این شیوه‌ی آموزشی از معلمان با تجربه استفاده شود تا در حین اجرای پژوهش گرفتار چنین مشکلی نشویم. در این شیوه‌ی آموزشی باید سعی شود همه‌ی دانش‌آموزان درگیر در فرآیند پرسش و پاسخ شوند و این موضوع همیشه به نحو احسن امکان پذیر نیست چرا که زمان زیادی طلب می‌کند. در پژوهش‌های آتی برای رفع مشکل درگیر کردن همه‌ی دانش‌آموزان در فرآیند پاسخ دهی می‌توان از فناوری‌های نوین مانند: سیستم پاسخگویی هم‌زمان الکترونیکی استفاده کرد. همچنین چون این تحقیق فقط در شهرستان دهدشت انجام شده، قابلیت تعمیم یافته‌ها به کل دانش‌آموزان از محدودیت‌های پژوهش است. توصیه می‌گردد تا مطالعات مشابهی بر روی جمعیت‌های آماری متفاوت (در شهرهای مختلف)

1. Sterenberg
2. Rossignol

صورت گیرد تا نتایج، قابلیت تعمیم پذیری بیشتری داشته باشند.

منابع

- پولیا، جرج (۱۹۹۹). *خلاقیت ریاضی*. ترجمه‌ی پرویز شهریاری، ۱۳۸۰. چاپ ششم. تهران: انتشارات فاطمی.
- حسن زاده قشلاق، علی (۱۳۸۷). *مطالعه عوامل تعامل (پرسشگری) دانشجویان در جریان یاددهی - یادگیری*. دانشگاه پیام نور آذربایجان غربی. پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد.
- شعبانی، حسن (۱۳۸۲). *مهارت‌های آموزشی و پرورشی*. تهران: سمت.
- نامور، یوسف؛ نادری، عزت‌الله؛ شریعتمداری، علی و سیف نراقی، مریم (۱۳۹۰). تأثیر یادگیری مبتنی بر وبلاگ با رویکرد حل مسئله بر رشد تفکر منطقی دانشجویان رشته زبان انگلیسی دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل. *پژوهش در برنامه ریزی درسی*، ۸(۲)، ۸۵-۹۵.
- یعقوبی، الله نظر (۱۳۸۸). تقویت روحیه پرسشگری در دانش‌آموزان. *مجله رشد تکنولوژی*، ۴۱، ۳۸-۱.
- Almeida, P. & De Souza, F. N. (2010). Questioning profiles in secondary science classrooms. *International Journal of Learning and Change*, 4(3), 231-251.
- Amidu, A. R. (2012). Exploring Real Estate Students' Learning Approaches, Reflective Thinking and Academic Performance. *48th ASC Annual International Conference Proceedings*.
- Baloglu, M., & Koçak, R. (2006). A multivariate investigation of the differences in mathematics anxiety. *Personality and Individual Differences*, 40(7), 1325-1335.
- Biggs, J., & Tang, C. (2007). *Teaching for quality learning at university*. 3rd ed. Bristol: Open University Press Co
- Camp, A., & William, G. (2002). *Improving your teaching through effective questioning techniques*, www.aged.vt.edu/methods/que-skil.html Retrieved June 16, 2012.
- Chorzempa, B. F., & Lepidus, L. (2009). To find yourself, think for yourself: Using socrsting discussion in inclusive classroom. *Teaching Exceptional Children*, 41(3), 54-59.
- Good, T. I., & Brophy, J. (2000). *Looking in classrooms*. 8th ed. New York. Mc Graw Hill.
- Graesser, A. C., & N. K. Person. (1994). Question asking during tutoring. *American Educational Research Journal* 31 (2), 104-37.
- Karman, I. (2010). Using the education strategy with direct question in the teaching period sample lesson: One dimensional motion. *Social and Behavior science*, 20(2), 1083-1095.

- Kember, D., Leung, D., Jones, A. & Loke, A. Y. (2000). Development of a Questionnaire to measure the Level of Reflective Thinking. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 25, 380-395.
- Kurniawati, L. (2011). Developing Mathematical Reflektive Thinking Skills Through Problem Based Learning *International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education 2011 "Building the Nation Character through Humanistic Mathematics Education"*. Department of Mathematics Education, Yogyakarta State University, Yogyakarta, July 21-23.
- Lasry, N., Watkins, J., Mazur, E., & Ibrahim, A. (2013). Response Times to Conceptual Questions. *American Journal of Physics*, 81, 703-706
- Lucas, U. & Tan, P. L. (2006). Assessing levels of reflective thinking: The evaluation of an instrument for use within accounting and business education. *paper presented to the first pedagogic research in higher education conference*.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Fransisco: Jossey Bass.
- Rossignol, M. (1997). Relationship between selected discourse strategies and student critical thinking. *Journal Nurse Education* ; 36(10) : 467-75.
- Seymour, J. R., and Osana, H. P. (2003). Reciprocal teaching procedures and principles: Two teachers' developing understanding. *Teaching and Teacher Education* 19 (3) : 325-44.
- Sternberg, R. J. (1998). Metacognition, abilities and developing expertise: what makes and expert student? *Instructional Science*, 26(1-2), 40-127.
- Tienken, C. H., Goldberg, S. & Dirocco, D. (2010). Questioning the Questions. *Education Digest: Essential Readings Condensed for Quick Review*. New York, New Jersey.
- Watkins, J. & Mazur, E. (2013). Retaining students in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) Majors. *Journal of Coll Scince Teach*, 36-42.
- Way, J. (2008). Using questioning to stimulate mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics classroom*, 13(3) , 22-27.
- Wilén, W. W. (2001). Exploring myths about teacher questioning in the social studies classroom. *Social Studies*, 92 (1), 26-32.
- Wilén, W. W. (2004). *Refuting misconceptions about classroom discussion*. New York: Macmillan.

Effectiveness of the education strategy with directing questions on mathematics performance and reflective thinking

S. S. Vaezfar¹, M. Mohammadifar² & M. Najafy³

Abstract

This study was aimed to consider the effectiveness of the Education Strategy with Directing Questions on mathematics performance and reflective thinking. The studied population was the male students at the first grade of high school in Dehdasht who. Studied there in 2012-2013. The number of the sample population was 62, 31 were at experimental group and 31 were at control group. The descriptive statistics (frequency, mean, standard deviation) was used for data analysis and the deductive statistics (F leven, covariance analysis) was used for testing the hypotheses. The result of the research indicated that the Education Strategy with Directing Questions could significantly affect such components as the comprehension of reflective thinking ($F=22.173$, $p<0.001$), reflection ($F=15.630$, $P<0.0001$), and critical reflection ($F=66.879$, $P<0.001$) and regarding the habit component, it did not show significant difference ($F=0.626$, $P>0.05$). Furthermore, this teaching method could significantly affect on mathematics performance in experimental group as compared to control group ($F=37.717$, $P<0.001$).

Key words: Education Strategy with Directing Questions, Mathematics Performance, Reflective Thinking

1. Corresponding author: M. A in Educational Psychology, Semnan University, (vaezfar1364@yahoo.com)

2. Assistant of professor Educational Psychology, Semnan university, Iran.

3. Assistant of professor Psychology, Semnan university, Iran