

«فصلنامه آموزش و ارزشیابی»

سال هفتم - شماره ۲۶ - تابستان ۱۳۹۳

ص. ص. ۷۵-۸۸

مقایسه تأثیر روش‌های تدریس سکوسازی، حل مسئله و سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی

دکتر جمال عاشوری^۱

دکتر محمدرضا صفاریان^۲

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۰۸

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۳/۰۵/۱۵

چکیده:

هدف این پژوهش بررسی تأثیر روش‌های تدریس فعال بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی بود و به مقایسه تأثیر روش‌های تدریس سکوسازی، حل مسئله و سنتی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر پایه پنجم ابتدایی درس ریاضی شهرستان ورامین پرداخته شد. در یک طرح نیمه آزمایشی ۴۵ دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله انتخاب و به طور تصادفی در سه گروه جایگزین شدند. گروه‌های آزمایش به طور مجزا ۱۰ جلسه تحت به کمک روش‌های سکوسازی و حل مسئله آموزش دیدند و گروه کنترل با روش سنتی آموزش دید. همه گروه‌ها آزمون معلم ساخته پیشرفت تحصیلی را به عنوان پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری ۲ ماهه تکمیل کردند. داده‌ها با روش کوواریانس تحلیل شدند. نتایج نشان داد در مرحله پس‌آزمون روش سکوسازی برخلاف روش حل مسئله باعث افزایش پیشرفت تحصیلی شده است. اما در مرحله پیگیری اثر روش‌های تدریس سکوسازی و حل مسئله در افزایش پیشرفت تحصیلی تفاوت معنی‌داری نداشتند. گرچه اثر روش سکوسازی زودتر از روش حل مسئله بروز می‌کند، اما در بلند مدت میان این دو روش تدریس تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. بنابراین روش‌های تدریس سکوسازی و حل مسئله در افزایش پیشرفت تحصیلی مؤثر هستند.

واژگان کلیدی: سکوسازی، حل مسئله، سنتی، پیشرفت تحصیلی، درس ریاضی

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا، باشگاه پژوهشگران جوان، دکتری روانشناسی تربیتی، گروه روانشناسی، ورامین، ایران

نویسنده مسئول: Jamal_ashoori@yahoo.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، استادیار گروه روانشناسی، مشهد، ایران.

مقدمه:

جوامع گوناگون بر اساس نیازهایشان از زوایای گوناگون به مطالعه ریاضی پرداخته‌اند. در عصر کنونی که زندگی پیچیده‌تر شده، انسان ناگزیر است جهت دستیابی به پاسخ‌های مناسب درباره پرسش‌های پیچیده، به ریاضیات روی آورد. بدیهی است که آموزش مناسب و پیشرفت در درس ریاضی، مستلزم شناسایی مشکلاتی است که بر سر راه یادگیری دانش‌آموزان در این درس وجود دارد. مشکلات مربوط به یادگیری ریاضی یا ریشه درون فردی و یا ریشه برون فردی دارند. مشکلات درون فردی از ویژگی‌های دانش‌آموزان در پردازش ذهنی، انگیزش و روش یادگیری آنان نشأت می‌گیرد، در مقابل مشکلات برون فردی از عوامل فرهنگی، اجتماعی، آموزشی، روش تدریس و برخورد معلمان نشأت می‌گیرد (محسن‌پور، حجازی و کیامنش، ۱۳۸۵). یکی از مهمترین مشکلات برون فردی، روش آموزش و تدریس است که در این پژوهش به مقایسه روش‌های تدریس سکوسازی^۱، حل مسئله^۲ و سنتی می‌پردازیم.

امروزه روش‌های نوین تدریس حضور فعال دانش‌آموز را در امر یادگیری بسیار مؤثر می‌داند و این حضور فعال در صورتی تجلی پیدا می‌کند که شیوه تدریس معلم متناسب با آموزش دروس باشد تا تحولی در روند آموزش ایجاد شود (حقانی و همکاران، ۱۳۹۰). در کلاسی که با روش رویکرد سکوسازی تدریس می‌شود، پایه و اساس گفتگوهای میان معلم و دانش‌آموز است (لارکین^۳، ۲۰۰۲). سکوسازی ایده‌ای است که اولین بار توسط ویگوتسکی در نظریه تاریخی - اجتماعی - فرهنگی معرفی شده است. سکوسازی ایده‌ای است که اولین بار توسط وود، برونر و بس به کار برده شد و استعاره‌ای است از حرفه ساختمان‌سازی عاریت گرفته شده است. چهارچوب یا سکو در تعلیم و تربیت توسط معلم به منظور حمایت دانش‌آموز در فرایند یادگیری است که بر اساس مفهوم منطقه تقریبی رشد پدید آمده است (به نقل از جوزایی و سعدی‌پور، ۱۳۹۲). در روش مبتنی بر منطقه تقریبی رشد آموزش یک سوپه و یا یک جهتی نیست. بلکه دانش‌آموزان فعالانه در امر یادگیری با بزرگسالان همکاری و مشارکت دارند و به نحوی او را دعوت به این همکاری می‌کنند. بزرگسالان نیز سطح راهنمایی و مشارکت هدایتگر خود را با پاسخ‌های دانش‌آموز منطبق می‌سازد و در این روش معلمان تسهیل‌کننده یادگیری هستند (حاجی‌اربابی، ۱۳۸۴). منطقه تقریبی رشد به مثابه فاصله میان یادگیری مطالبی است که دانش‌آموز به تنهایی قادر به انجام آن است و آنچه که توسط همکاری و راهنمایی فرد با تجربه و با دانش می‌تواند آن را انجام دهد. به عبارت دیگر حد پایین منطقه رشد سطحی است که دانش‌آموز تنها آن را انجام می‌دهد و حد بالای آن سطحی است که دانش‌آموز به کمک یک معلم یا همسال برتر می‌تواند انجام دهد. هدایت فرد توسط فردی با دانش و توانایی بالاتر در منطقه تقریبی رشد اتفاق می‌افتد که شکلی از ساختار حمایتی است که

1 . Scaffolding
2 . Problem Solving
3 . Larkin

به عنوان سکوسازی نام گذاری شده است (اسلاوین^۱، ۲۰۰۶). در سکوسازی ابتدا معلم سهم عمده‌ای از مسئولیت را به عهده می‌گیرد، اما به تدریج که یادگیری پیش می‌رود مسئولیت به دانش‌آموز واگذار می‌شود. در حقیقت سکوسازی روشی است که در آن دانش‌آموزان برای پاسخ به سؤالات خود با استفاده از سؤالات راهنما و یا راهنمای‌های غیرمستقیم به جواب می‌رسند (اسنومن و همکاران^۲، ۲۰۰۹).

پژوهش‌ها درباره اثربخشی روش سکوسازی به نتایج مثبتی رسیده‌اند (مینچی و همکاران^۳، ۲۰۰۱؛ بیال^۴، ۲۰۰۵؛ کلرک و گراوس^۵، ۲۰۰۵؛ کوری، کارتلدج و موسی راثو^۶، ۲۰۰۷؛ اسنومن و همکاران، ۲۰۰۹؛ رحیمی و قنبری^۷، ۲۰۱۱؛ اسدالهیان، کوهی، سلیمی و میرزایی^۸، ۲۰۱۲؛ رویانتو^۹، ۲۰۱۲؛ حاجی‌اربابی، ۱۳۸۴؛ زیبازاده، ۱۳۸۷؛ جوزایی و سعدی‌پور، ۱۳۹۲). برای مثال رویانتو (۲۰۱۲) گزارش کردند که از طریق سکوسازی معلم می‌تواند در مسائل و تجربیاتی که نیازمند نظام علی است به دانش‌آموزان کمک کند. همچنین معلم با استفاده از سکوسازی می‌تواند در زمینه‌هایی که دانش‌آموزان فاقد دانش اولیه هستند، به آنها یاری رساند. حاجی‌اربابی (۱۳۸۴) در پژوهشی با عنوان مقایسه اثربخشی آموزش بر اساس رویکرد سکوسازی و سنتی بر پیشرفت تحصیلی دریافت که دانش‌آموزانی که بر اساس رویکرد سکوسازی آموزش می‌بینند، نسبت به دانش‌آموزانی که با روش سنتی آموزش می‌بینند، از پیشرفت تحصیلی بالاتری برخوردارند. زیبازاده (۱۳۸۷) در پژوهشی با عنوان مقایسه اثربخشی آموزش بر اساس رویکرد سکوسازی و سنتی بر یادگیری خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر گزارش کرد که دانش‌آموزانی که بر اساس روش سکوسازی آموزش می‌بینند، نسبت به دانش‌آموزانی که با روش سنتی و مرسوم آموزش می‌بینند، خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی بالاتری دارند.

یکی دیگر از روش‌های مؤثر بر پیشرفت تحصیلی روش حل مسئله است. حل مسئله یک نوع روش خلاقانه است، به ویژه زمانی که مسئله خوب تعریف شده نباشد. بنابراین پیدا کردن مسئله، تولید ایده و برنامه‌ریزی که از عناصر اعمال شناختی در تفکر خلاق هستند، در تمام بخش‌های حل مسئله مؤثرند (هیز^{۱۰}، ۱۹۸۱ به نقل از مقامی، ۱۳۸۳). وقتی یادگیرنده با موقعیتی رو به رو می‌شود که نمی‌تواند با استفاده از اطلاعات و مهارت‌هایی که در اختیار دارد، به آن موقعیت پاسخ دهد و یا هنوز راه رسیدن به آن را نیافته است، گفته می‌شود که او با یک مسئله روبه رو شده است. با توجه به تعریف مسئله، حل مسئله را به صورت تشخیص و کاربرد دانش و مهارت‌هایی که منجر به پاسخ درست به موقعیت می‌شود،

1. Slavin
2. Snowman, McCawn & Biehler
3. Minichi, Kim & Hannafin
4. Beale
5. Clark & Graves
6. Kourea, Cartledge & Musti-Rao
7. Rahimi & Ghanbari
8. Asadollahian, Kuhi, Salimi & Mirzaei
9. Royanto
10. Hize

تعریف کرد. بنابراین عنصر اصلی حل مسئله کاربست دانش و مهارت های قبلاً آموخته شده در موقعیت جدید است (سانتراک^۱، ۲۰۰۸).

پژوهش نشان داده که روش حل مسئله بر پیشرفت تحصیلی تأثیر مثبت و معنی داری دارد (دیزوریللا و شدی^۲، ۱۹۹۲؛ فورنلس و الیورس^۳، ۲۰۰۰؛ بارکر^۴، ۲۰۰۲؛ بیرز و بودن^۵، ۲۰۰۵؛ یوان و همکاران^۶، ۲۰۰۸؛ راند و راپاپورت^۷، ۲۰۰۸؛ انورخان و همکاران^۸، ۲۰۱۰؛ ازدوغان و همکاران^۹، ۲۰۱۱؛ گاوان و کاباکور^{۱۰}، ۲۰۱۳؛ سعادت‌مند و همکاران، ۱۳۸۰؛ بیگلری، ۱۳۸۶؛ محمدزاده طوفان، ۱۳۸۸؛ نوبهار، ۱۳۹۰؛ زارعی، ۱۳۹۰؛ مرسلی، احمدی و سعادت، ۱۳۹۱؛ ادیب‌نیا و همکاران، ۱۳۹۲). برای مثال نوبهار (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان مقایسه تأثیر دو روش تدریس بحث گروهی و حل مسئله بر میزان یادگیری و یادداری درس تعلیمات اجتماعی به این نتیجه رسید که روش حل مسئله تأثیر مثبتی بر یادگیری و یادداری دارد. ادیب‌نیا و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان مقایسه روش تدریس حل مسئله با روش تدریس کاوشگری بر مهارت‌های حل مسئله دانش‌آموزان به این نتیجه رسیدند که روش حل مسئله بیشتر از روش کاوشگری باعث افزایش مهارت حل مسئله می‌شود. همچنین انورخان و همکاران (۲۰۱۰) و گاوان و کاباکور (۲۰۱۳) که در پژوهش‌های خود به بررسی تأثیر روش حل مسئله بر پیشرفت پرداخته بودند، به این نتیجه رسیدند که حل مسئله باعث افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود.

در این پژوهش تلاش می‌شود تا روش‌های سکوسازی و حل مسئله با روش سنتی مقایسه شوند. روش‌های سنتی آموزش مانند کلاس‌های معلم محور برای آموزش عمیق، پایدار و تعداد زیادی از فراگیران بسیار دشوار و پرهزینه است. به طور خلاصه پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه روش سنتی نشان داده‌اند که این روش در مقایسه با روش‌های فعال کمتر مؤثر بوده است (هال و ادانل^{۱۱}، ۱۹۹۶؛ لی و نلسون^{۱۲}، ۲۰۰۵؛ بک^{۱۳}، ۲۰۰۸؛ کارن^{۱۴}، ۲۰۰۹؛ مصرآبادی، حسینی‌نسب و همکاران، ۱۳۸۶؛ استوار، غلام آزاد و مصرآبادی، ۱۳۹۱). با توجه به نقش و اهمیت پیشرفت تحصیلی به ویژه در درس ریاضی هدف کلی این پژوهش مقایسه اثربخشی روش‌های سکوسازی، حل مسئله و سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی بود. بنابراین فرضیه‌های پژوهش عبارتند از:

- 1 . Santrock
- 2 . Dizurilla & Sheedy
- 3 . Fornells & Olivers
- 4 . Barker
- 5 . Beers & Bowden
- 6 . Yuan, Kunaviktikul, Klunklin & Williams
- 7 . Rounds & Rappaport
- 8 . Anwar Khan, Aqila & Riasat
- 9 . Ozdogan, Seyitoglu & Guven
- 10 . Guven & Cabakcor
- 11 . Hall & O'Donnell
- 12 . Lee & Nelson
- 13 . Beck
- 14 . Karen

- ۱- روش آموزش سکوسازی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان مؤثر است.
- ۲- روش آموزش حل مسئله بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان مؤثر است.
- ۳- میان اثربخشی روش‌های آموزش سکوسازی و حل مسئله پیشرفت تحصیلی درس ریاضی تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

روش

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری این پژوهش همه دانش‌آموزان پسر سال پنجم ابتدایی شهرستان ورامین بودند. از میان آنان ۴۵ دانش‌آموز (هر گروه ۱۵ نفر) به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب و به طور تصادفی تحت سه نوع آموزش (سکوسازی، حل مسئله و سنتی) قرار گرفتند. در روش خوشه‌ای چند مرحله‌ای ابتدا از میان مدارس ابتدایی شهرستان ورامین ۳ مدرسه به صورت تصادفی ساده انتخاب و سپس از هر مدرسه یک کلاس به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند.

ابزار اندازه‌گیری: برای اندازه‌گیری پیشرفت تحصیلی از سه آزمون پیشرفت تحصیلی (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) معلم ساخته استفاده شد. با استفاده از پیش‌آزمون میزان آگاهی دانش‌آموزان از هدف‌ها، با استفاده از پس‌آزمون میزان دستیابی به هدف‌های آموزشی و با استفاده از پیگیری میزان پایداری اطلاعات سنجیده شد. آزمون پیشرفت تحصیلی بر اساس محتوی کتاب توسط سه نفر از معلمان مجرب ریاضی شهرستان ورامین در سه فرم الف، ب و ج تهیه شد. هر فرم آزمون شامل ۴۰ سؤال ۴ گزینه‌ای (هر سؤال ۰/۵ نمره) بود که پایایی فرم الف، ب و ج با روش کودر-ریچاردسون به ترتیب ۰/۷۵، ۰/۷۸ و ۰/۷۴ به دست آمد.

طرح پژوهش: طرح پژوهش مورد استفاده در این مطالعه یک طرح شبه آزمایشی با پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری ۲ ماهه بود. در این پژوهش متغیر مستقل روش‌های آموزش بود که دارای ۳ سطح سکوسازی، حل مسئله و سنتی بود و متغیر وابسته پیشرفت تحصیلی بود. نحوه اجرای پژوهش بدین گونه است که پس از کسب اجازه ورود به مدارس از آموزش و پرورش شهرستان ورامین به مدرسه‌ها وارد شده و پس از بیان هدف پژوهش برای مدیر و کادر اداری و آموزشی مدارس، در خارج از ساعات درسی آموزش‌های لازم را به معلم مربوطه داده تا او کلاس درس خود را با روش‌هایی که آموزش دیده بود، اداره کنند و بر اساس آن آموزش دهد. البته پیش، پس از مداخله و ۲ ماه پس از مداخله دانش‌آموزان از لحاظ پیشرفت تحصیلی مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌ها پس از جمع‌آوری در دو سطح توصیفی و استنباطی تحلیل شدند. در سطح توصیفی از شاخص‌های گرایش مرکزی و در سطح استنباطی برای آزمون فرض‌های آماری از روش تحلیل کوواریانس استفاده شد. همچنین برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS-19 شد.

فرایند مداخله: در طول فرایند مداخله هر سه گروه به طور همزمان اما با روش‌های متفاوت، مطالب آموزشی یکسان را آموزش دیدند. لازم به ذکر است که هر سه گروه پیش، پس از مداخله و ۲ ماه پس از

مداخله از لحاظ متغیر پیشرفت تحصیلی ارزیابی شدند. جزئیات مداخله‌ها در گروه‌ها به صورت زیر می‌باشد.

روش سکوسازی: قبل از شروع پژوهش روش تدریس سکوسازی، مفهوم سکوسازی، اهداف و اهمیت استفاده از آن، مراحل و روش اجرای این روش توسط یکی از استادان روانشناسی تربیتی به معلم مربوطه آموزش داده شد. در این روش معلم ابتدا مباحث مربوطه را تدریس می‌کرد و در پایان به دانش‌آموزان یک مسئله می‌داد و از آنان می‌خواست تا مسائل را حل کنند. اگر دانش‌آموزان موفق می‌شدند، معلم آنها را تقویت و اگر موفق نمی‌شدند، معلم با هدایت و راهنمایی و گاهی با کمک گرفتن از دانش‌آموزان برتر و ماهرتر به دانش‌آموزان دیگر کمک می‌کرد تا مسائل را حل کنند. سپس یکی از دانش‌آموزان جواب آن مسئله را روی تابلو می‌نوشت. سپس معلم به آنها مسئله دیگری می‌داد و از آنان می‌خواست که به صورت انفرادی مسئله را حل کنند. معلم پس از بررسی موفقیت و عدم موفقیت دانش‌آموزان و تشویق پاسخ‌های درست و کمک به دانش‌آموزانی که نیاز به کمک داشتند، یکی از دانش‌آموزان را فرامی‌خواند و از او می‌خواست که جواب مسئله را روی تابلو بنویسد. در نهایت از دانش‌آموزان خواسته شد تا مسائل آخر درس را حل کنند، پس از حل هر مسئله به صورت انفرادی معلم یکی از دانش‌آموزان را فرامی‌خواند تا جواب را روی تابلو بنویسد و هر جا دانش‌آموزی با مشکل مواجه می‌شد و لازم بود معلم یا یک همکلاسی برتر و ماهرتر به دانش‌آموز مربوطه کمک می‌کرد.

روش حل مسئله: برنامه مداخله بر اساس روش حل مسئله طبق مدل دیزوریلا و گلدفرید (۱۹۷۱) که شامل مراحل جهت‌گیری کلی، تعریف و صورت‌بندی مسئله، تولید راه‌حل‌های نو و بدیع، تصمیم‌گیری، اجرای راه‌حل و بازیابی است، تدوین یافته بود (به نقل از دیزوریلا و شدی، ۱۹۹۲). اهداف این مدل عبارت بودند از: فرد بتواند مسائل گوناگون خود را شناسایی کند، فرد بتواند با روش منظم بر مسائل روزمره و جاری زندگی غلبه کند، فرد بتواند منابع و امکاناتی که در اختیار دارد را شناسایی کند و از آنها برای حل مسئله‌های خود استفاده کند، بر شرایط و موقعیت‌های گوناگون احساس کنترل داشته باشد و در حل مسائلی که در آینده با آنها روبه‌رو خواهد شد، توانمند باشد.

قبل از شروع پژوهش روش تدریس حل مسئله، مفهوم حل مسئله، اهداف و اهمیت استفاده از آن، مراحل و روش اجرای این روش توسط یکی از استادان روانشناسی تربیتی به معلم مربوطه آموزش داده شد. در این روش معلم ابتدا دانش‌آموزان را با مسئله و حل مسئله آشنا کرد. سپس معلم انگیزه دانش‌آموزان را برای حل مسئله برانگیخت و به آنها آموزش داد تا به مسائل رویکرد صحیحی داشته باشند. یعنی به آنها گفته شد نگاه و احساس آنها به مسائل نقش برانگیزاننده مثبت و منفی در پاسخ آنها به مسائل دارد. افراد دارای احساس مثبت برخلاف افرادی که احساس منفی دارند، مسائل را به صورت یک موقعیت چالش‌انگیز می‌دانند و باور دارند که با پشتکار می‌توانند مسائل را حل کنند. لذا تلاش شد با بیان جملاتی مثل من به اندازه کافی باهوش هستم، من با تلاش و پشتکار می‌توانم مسائل را حل کنم

و امثال آن احساس مثبت آموزش داده شود. علاوه بر آن به آنها آموزش داده شد تا به مسائل به عنوان یک پدیده طبیعی نگاه کنند و به این باور برسند که برای حل هر مسئله حداقل یک راه حل مناسب وجود دارد. به آنان آموزش داده شد برای حل مسئله آنان نخست باید به تعریف دقیق و صورت‌بندی مسئله بپردازند و سپس به دنبال یافتن راه‌های متعدد برای مسئله باشند. به عبارت دیگر پس از تشخیص و صورت‌بندی مسئله از دانش‌آموزان خواسته شد، راه‌های محتمل را تعیین و پس از ارزیابی آنها بهترین راه حل را از میان آنها انتخاب و آن را اجرا کنند. در مرحله بعد به آنان آموزش داده شد تا به بازبینی نتایج بپردازند و نتیجه راه حل خود را ارزیابی کنند. در صورت موفقیت خوشان را تقویت کنند و در صورت عدم موفقیت مراحل قبلی را بازبینی و مشکل را شناسایی کنند. همچنین به دانش‌آموزان آموزش داده شد تا منابع و امکاناتی را که در اختیار دارند، شناسایی کنند و از آنها جهت حل مسائل کمک بگیرند. در نهایت طبق الگوی حل مسئله چند مسئله در کلاس مطرح و حل آن مسائل بر اساس مراحل گفته شده تمرین شد و در این زمان معلم نتایج را ارزیابی و به آنان بازخورد می‌داد.

روش سنتی: در روش سنتی یا روش مرسوم دبیر مطالب درسی را با روش رایج که سخنرانی به همراه پرسش و پاسخ است، تدریس می‌کرد. در این روش دانش‌آموزان می‌توانستند درباره مطالب درسی سؤالات خود را بپرسند و معلم هم با پرسیدن سؤال آنها را به فعالیت وا می‌داشت و در بحث شرکت می‌داد.

یافته‌ها

شرکت کنندگان ۴۵ نفر دانش‌آموز پایه پنجم ابتدایی شهرستان ورامین بودند. میانگین سنی آنها ۱۱/۳۷ سال بود که از زمینه اجتماعی-فرهنگی متوسط انتخاب شدند. پیش از انجام تحلیل فرضیه‌های پژوهش به روش تحلیل کوواریانس، پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای هیچ از متغیرها معنی‌دار نبود که این یافته حاکی از آن است که فرض نرمال بودن برقرار است. همچنین نتایج آزمون M باکس و آزمون لوین معنی‌دار نبودند که این یافته به ترتیب حاکی از آن است که فرض برابری ماتریس‌های کوواریانس و فرض برابری واریانس‌ها برقرار است. چون پیش فرض‌های استفاده از تحلیل کوواریانس برقرار بود از روش تحلیل کوواریانس برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. در جدول ۱ شاخص‌های آماری میانگین و انحراف استاندارد تعدیل شده نمره‌های پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری ارایه شده است.

جدول (۱): میانگین و انحراف استاندارد تعدیل شده گروه‌های آزمایش و کنترل در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

مراحل آزمون						تعداد	گروه‌ها
پیگیری		پس‌آزمون		پیش‌آزمون			
SD	M	SD	M	SD	M		
۳/۳۴	۱۶/۷۸	۳/۶۹	۱۶/۴۵	۱/۰۸	۳/۷۸	۱۵	سکوسازی
۳/۲۸	۱۶/۵۴	۳/۱۱	۱۲/۳۹	۱/۰۳	۳/۸۵	۱۵	حل مسئله
۲/۱۹	۱۲/۲۳	۲/۷۴	۱۱/۸۶	۱/۰۵	۳/۶۹	۱۵	کنترل

میانگین بین گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهد، در نتیجه قبل از شروع مداخله هر سه گروه همگن بوده‌اند. با نگاهی به میانگین نمره‌های پیشرفت تحصیلی در پس‌آزمون به نظر می‌رسد سکوسازی برخلاف حل مسئله باعث افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان شده است و میان این دو روش آموزشی در مرحله پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین میانگین نمره‌های پیشرفت تحصیلی در مرحله پیگیری نشان می‌دهد هر دو روش آموزشی باعث افزایش پیشرفت تحصیلی شده است، اما میان این دو روش آموزشی در مرحله پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

جدول (۲): نتایج تحلیل کوواریانس تأثیر عضویت گروهی بر پیشرفت تحصیلی سه گروه

منبع اثر	پیشرفت تحصیلی	میانگین مجزورات	F	درجه آزادی	معنی‌داری	اندازه اثر	توان آماری
پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۶۸۱/۸۳۴	۱۱/۴۷۱*	۱	۰/۰۰۳	۰/۳۶۴	۰/۸۹۶
پیگیری	پس‌آزمون	۲۶۶/۲۵۱	۴/۸۳۲*	۱	۰/۰۴۰	۰/۱۹۵	۰/۵۵۳
عضویت گروهی	پیگیری	۲۶۴/۸۶۴	۴/۴۵۶*	۲	۰/۰۲۵	۰/۳۰۸	۰/۶۹۷
	پیگیری	۷۱۵/۰۳۱	۱۲/۹۷۷*	۲	۰/۰۰۰۱	۰/۵۶۵	۰/۹۹۲

در جدول ۲ نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس گروه‌های سکوسازی، حل مسئله و گروه کنترل بین مراحل پیش‌آزمون با پس‌آزمون و پیگیری نشان داده شده است. نمرات تفاوت گروه‌ها را بین مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و همچنین بین پیش‌آزمون و مرحله پیگیری نشان می‌دهد. بنابراین بر مبنای نتایج به دست آمده بین مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون و مرحله پیگیری تفاوت معنی‌دار وجود دارد. همچنین نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس گروه‌های سکوسازی، حل مسئله و گروه کنترل در عضویت گروهی نشان داده شده است. نمرات تفاوت اثر گروه‌های آزمایش و کنترل در نمرات پیشرفت تحصیلی را در مرحله پس‌آزمون و پیگیری معنی‌دار نشان می‌دهد. بنابراین بر مبنای نتایج به دست آمده بین روش‌های آزمایشی سکوسازی، حل مسئله و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بعد از معنی‌دار شدن نسبت F، برای مشخص کردن اینکه تفاوت بین میانگین کدام گروه‌ها در مرحله پس‌آزمون و پیگیری معنی‌دار است، از آزمون تعقیبی مقایسه زوجی استفاده شد که نتایج آن در جدول زیر گزارش شده است.

جدول (۳): مقایسه زوجی پیشرفت تحصیلی گروه‌ها در مراحل پس‌آزمون و پیگیری

متغیر وابسته	گروه	گروه‌ها	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	معنی‌داری
پیشرفت تحصیلی در مرحله پس‌آزمون	سکوسازی	حل مسئله	۴/۰۶	۳/۹۴۷	۰/۰۰۳*
		کنترل	۴/۵۹	۲/۴۵۳	۰/۰۰۷*
	حل مسئله	سکوسازی	-۴/۰۶	۳/۹۴۷	۰/۰۰۳*
		کنترل	۰/۵۳	۰/۹۶۰	۰/۱۳۵
پیشرفت تحصیلی در مرحله پیگیری	سکوسازی	سکوسازی	-۴/۵۹	۲/۴۵۳	۰/۰۰۷*
		کنترل	-۰/۵۳	۰/۹۶۰	۰/۱۳۵
	حل مسئله	سکوسازی	۰/۲۴	۰/۶۴۱	۰/۱۱۷
		کنترل	۴/۵۵	۲/۳۷۶	۰/۰۰۸*
پیشرفت تحصیلی در مرحله پیگیری	سکوسازی	سکوسازی	-۰/۲۴	۰/۶۴۱	۰/۱۱۷
		کنترل	۴/۳۱	۲/۲۱۴	۰/۰۰۵*
	کنترل	سکوسازی	-۴/۵۵	۲/۳۷۶	۰/۰۰۸*
		حل مسئله	-۴/۳۱	۲/۲۱۴	۰/۰۰۵*

در جدول ۳ مقایسه زوجی نمرات روش‌های آموزشی سکوسازی، حل مسئله و گروه کنترل در شاخص پیشرفت تحصیلی نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد میان روش سکوسازی و گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون و مرحله پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین میان روش حل مسئله و گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، اما میان آنها در مرحله پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. علاوه بر آن در مقایسه روش‌های سکوسازی و حل مسئله در مرحله پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد، اما میان آنها در مرحله پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

درس ریاضی یکی از درس‌های اصلی دانش‌آموزان است. با این وصف آموزش ریاضی بخش مهمی از برنامه نظام آموزش و پرورش است. روش تدریس سنتی مبتنی بر نظریه رفتارگرایی است که عقیده دارد یادگیرندگان غیرفعالند و معلم انتقال دهنده صرف دانش و معلومات است، در مقابل روش تدریس سکوسازی و حل مسئله مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی هستند که بر این باور استوارند که یادگیرندگان در ساختن دانش فعال هستند. این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی روش‌های آموزشی سکوسازی، حل مسئله و سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی در شهرستان ورامین انجام شد.

یافته‌های این پژوهش نشان داد که روش سکوسازی بیشتر از روش سنتی در افزایش پیشرفت تحصیلی مؤثر بوده که این یافته با پژوهش‌های (مینچی و همکاران، ۲۰۰۱؛ بیال، ۲۰۰۵؛ کلرک و گراوس، ۲۰۰۵؛ کوری و همکاران، ۲۰۰۷؛ اسنومن و همکاران، ۲۰۰۹؛ رحیمی و قنبری، ۲۰۱۱؛ اسدالهیان و همکاران، ۲۰۱۲؛ رویانتو، ۲۰۱۲؛ حاجی‌اربابی، ۱۳۸۴؛ زیبازاده، ۱۳۸۷؛ جوزایی و سعدی‌پور، ۱۳۹۲) همسو بود. روش سکوسازی در مراحل پس‌آزمون و پیگیری بیشتر از روش سنتی باعث افزایش پیشرفت تحصیلی شده است که در تبیین این یافته باید گفت با توجه به اینکه روش تدریس سکوسازی یکی از روش‌های نسبتاً نوین و فعال تدریس است و بیشتر دانش‌آموز محور است تا معلم محور، در نتیجه با استفاده از آن می‌توان دانش‌آموزان را از حالت انفعالی خارج کرد. در این صورت مقدار زیادی از بار کاری معلم کاسته می‌شود و در مقابل زمان بیشتری در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گیرد. هنگامی که دانش‌آموزان احساس کنند نقش اصلی در یادگیری دارند و از سوی معلم بازخورد مناسب دریافت می‌کنند که از این موارد از اصول روش تدریس سکوسازی است با انگیزه بیشتری به کار ادامه می‌دهند و لذت حاصل از یادگیری به عنوان یک منبع انگیزشی می‌تواند باعث پیشرفت تحصیلی آنان شود. همچنین چون این روش برگرفته از نظریه رشد شناختی ویگوتسکی است و در آن تأکید زیادی بر یادگیری از طریق اجتماع و همکاری شده است و زبان را به عنوان یک وسیله‌ای که می‌توان به یادگیری و رشد شناختی منجر شود در نظر گرفت، می‌توان با این روش روحیه همکاری و پیشرفت تحصیلی را افزایش داد. لذا معلمان ارجمند می‌توانند با استفاده از روش تدریس سکوسازی با صرفه‌جویی در زمان و هزینه، بازده کار خود را افزایش دهند.

همچنین یافته‌ها نشان داد که روش حل مسئله بیشتر از روش سنتی باعث افزایش پیشرفت تحصیلی شده است که این یافته با پژوهش‌های (دیزوربلا و شدی، ۱۹۹۲؛ فورنلس و الیورس، ۲۰۰۰؛ بارکر، ۲۰۰۲؛ بیرز و بودن، ۲۰۰۵؛ یوان و همکاران، ۲۰۰۸؛ راند و راپاپورت، ۲۰۰۸؛ انورخان و همکاران، ۲۰۱۰؛ ازدوگان و همکاران، ۲۰۱۱؛ گاون و کاباکور، ۲۰۱۳؛ سعادت‌مند و همکاران، ۱۳۸۰؛ بیگلری، ۱۳۸۶؛ محمدزاده طوفان، ۱۳۸۸؛ نوبهار، ۱۳۹۰؛ زارعی، ۱۳۹۰؛ مرسلی و همکاران، ۱۳۹۱؛ ادیب‌نیا و همکاران، ۱۳۹۲) همسو بود. روش حل مسئله در مرحله پیگیری بیشتر از روش سنتی باعث افزایش پیشرفت تحصیلی شده است، اما میان این دو روش تدریس در مرحله پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود ندارد که در تبیین این یافته باید گفت روش سخنرانی در رسیدن به هدف‌هایی نظیری انتقال معلومات، ارایه مطالب در مدت زمان کم، برانگیختن فراگیران نسبت به موضوع خاص و تدریس به فراگیرانی که از طریق شنیداری عادت به یادگیری دارند مناسب است. همچنین ممکن است زمانی که فراگیران به مطالب آموزشی دسترسی دارند به طور مستقل و یا به کمک دوستان خود به مطالعه بپردازند که این امر می‌تواند نتیجه تأثیرگذاری بر پیشرفت تحصیلی آنها داشته باشد و حتی گاهی ممکن است اثر آن بیشتر از اثر روش‌های تدریس معلمان باشد، به همین دلیل روش سنتی هم توانسته با روش حل مسئله در مرحله پس‌آزمون برابری کند. همچنین برخلاف روش سنتی در روش حل مسئله بیشتر بر نقش فعال فراگیر تأکید می‌شود و تعهد و انگیزش فرد را می‌طلبد و گاهی حتی اگر فراگیران برانگیخته و علاقمند باشند، ممکن است به دلیل داشتن عادت به روش سنتی (سخنرانی) نتوانند یا مایل نباشند خود را با این روش وفق دهند. از طرف دیگر معلمان باید بدانند که یادگیری دانش‌آموز محور کار آسانی نیست و نیاز به کوشش فراوانی در زمینه نوشتن و تدوین موضوعات درسی مناسب، خدمات آموزشی و مشاوره‌ای، تکالیف و آزمون‌های مناسب و ارایه بازخورد مناسب برای فراگیران دارد. در نتیجه هماهنگ شدن فراگیران با روش حل مسئله نیاز به زمان بیشتری دارد. این تبیین از آنجایی که میان دو روش حل مسئله و سنتی در پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، اما در مرحله پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد صحیح به نظر می‌رسد.

در نهایت نتایج نشان داد میان روش سکوسازی و حل مسئله در مرحله پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد، اما در مرحله پیگیری میان آنها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. در تبیین این یافته همین نکته کافی است که روش حل مسئله روشی است که به تمرین‌های زیادی نیاز دارد و برای اینکه اثربخشی آن مشاهده شود نیاز به زمان بیشتری است. این تبیین از آنجایی که میان روش‌های سکوسازی و حل مسئله در مرحله پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، صحیح به نظر می‌رسد.

دست‌آورد این پژوهش اینکه روش‌های سکوسازی و حل مسئله به طور متفاوتی بر پیشرفت تحصیلی تأثیر می‌گذارند، بدین معنا که برخلاف روش حل مسئله، روش سکوسازی در کوتاه مدت باعث افزایش پیشرفت تحصیلی می‌شود، اما در بلند مدت میان اثربخشی این دو روش آموزشی تفاوت معنی‌داری وجود

ندارد. به عبارت دیگر روش سکوسازی بسیار سریع اثر خود را در افزایش پیشرفت تحصیلی نشان می‌دهد، اما روش حل مسئله دیرتر اثر خود را در افزایش پیشرفت تحصیلی نشان می‌دهد، به همین خاطر در بلند مدت یعنی در پیگیری دو ماهه هیچ تفاوت معنی‌داری میان این دو روش وجود ندارد و هر دو روش تقریباً به یک اندازه باعث افزایش پیشرفت تحصیلی شده‌اند. با توجه به نقش روش‌های سکوسازی و حل مسئله در افزایش پیشرفت تحصیلی باید معلمان، مشاوران و متخصصان در زمینه روش‌های آموزشی به این روش‌ها توجه نمایند. با کمک به معلمان جهت افزایش استفاده از روش‌های مذکور می‌توان این امیدواری را داشت که آنان بهتر بتوانند پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان خود را افزایش دهند.

هر چند در این پژوهش سعی شده است تا با انتصاب تصادفی دانش‌آموزان به گروه‌های آزمایش و کنترل، متغیرهای مزاحم و سوگیری‌های احتمالی کم شود، اما مهم‌ترین محدودیت این پژوهش را می‌توان عدم آشنایی یا آشنایی ناقص معلمان و دانش‌آموزان با روش‌های سکوسازی و حل مسئله را نام برد که محقق تلاش کرد با توضیحات کافی توسط یکی از استادان روانشناسی تربیتی این محدودیت را تا جایی که ممکن است کنترل کند. محدودیت دیگر منحصر شدن نمونه‌های آن به جنس مذکر است. بنابر این پیشنهاد می‌شود این پژوهش در بین دانش‌آموزان دختر، همچنین مقاطع سنی، تحصیلی و درس‌های دیگر نیز صورت گیرد تا بتوان در تعمیم نتایج و تأثیر این روش‌های آموزشی با دقت و اطمینان بیشتری بحث کرد. پیشنهاد دیگر اینکه روش‌های مورد استفاده در این پژوهش را با روش‌های آموزشی دیگر مانند اکتشافی، نقشه مفهومی، یادگیری مشارکتی و غیره مقایسه کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود با توجه به معنی‌دار شدن نتایج در مرحله پیگیری بهتر است، پیگیری‌های با فواصل زمانی طولانی بر روی گروه‌های آزمایش صورت گیرد تا میزان اثرگذاری نتایج به طور دقیق‌تری بررسی شوند. علاوه بر آن با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود که طراحان و مؤلفان کتب درسی، طوری کتاب را طراحی کنند که برای آموزش نیاز به روش‌های متنوع به ویژه سکوسازی و حل مسئله داشته باشند و معلمان نیز از روش‌های سکوسازی و حل مسئله برای ارتقاء پیشرفت تحصیلی استفاده کنند.

منابع

ادیب‌نیا، اسد؛ مهاجر، یحیی و شیخ‌پور، سکینه (۱۳۹۲). مقایسه تأثیر روش تدریس حل مسئله با روش تدریس کاوشگری بر مهارت‌های حل مسئله اجتماعی دانش‌آموزان دختر در درس علوم اجتماعی پایه پنجم ابتدایی،

مجله پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۱۰(۳۶)، ۷۸-۶۳

استوار، نگار؛ غلام آزاد، سهیلا و مصرآبادی، جواد. (۱۳۹۱). تأثیرگذاری آموزش به روش تقسیم بندی دانش‌آموزان به گروه‌های پیشرفت بر شاخص‌های شناختی، فراشناختی و عاطفی در یادگیری درس ریاضی، **فصلنامه**

نوآوری‌های آموزشی، شماره ۴۱، ۵۰-۲۹.

بیگلری، سعید (۱۳۸۶). تعیین تأثیر آموزش حل مسئله بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر کلاس سوم راهنمایی منطقه خواجه در سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی تهران.

جوزایی، کریم و سعدی‌پور، اسماعیل (۱۳۹۲). مقایسه اثربخش آموزش بر اساس روش تدریس سکوسازی و روش سنتی بر انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان پسر سال دوم متوسطه در درس زبان‌انگلیسی در شهر ویسان، مجله پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۱۰(۳۶)، ۸۶-۷۹.

حاجی‌اریایی، فاطمه (۱۳۸۴). مقایسه اثربخشی آموزش بر اساس رویکرد سکوسازی و سنتی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر سال چهارم ابتدایی شهر مشهد، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی تهران.

حقانی، فریبا؛ همدانی، زهره و لیاقت‌دار، محمد (۱۳۹۰). مقایسه تأثیر یادگیری از طریق همیاری با روش تلفیقی سخنرانی کوتاه و پرسش‌وپاسخ بر پیشرفت تحصیلی درس زیست‌شناسی، مجله پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۳۰، ۱۰-۳.

زارعی، صغری (۱۳۹۰). مقایسه تأثیر روش‌های تدریس آزمایشگاهی و حل مسئله بر میزان یادگیری و نگرش دانش‌آموزان نسبت به یادگیری در درس علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی در شهرستان شیروان در سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی تهران.

زیبازاده، سهیلا (۱۳۸۷). مقایسه اثربخشی آموزش به روش سکوسازی و سنتی بر خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر سال چهارم ابتدایی درس تعلیمات اجتماعی، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی تهران.

سعادت‌مند، زهره؛ سیف‌نراقی، مریم؛ شریعتمداری، علی و نادری، عزت‌اله (۱۳۸۰). مقایسه تأثیر روش تدریس حل مسئله با روش تدریس سنتی در درس اجتماعی و ریاضی بر میزان پیشرفت تحصیلی، نگرش‌های آموزشی و میزان یادآوری دانش‌آموزان کلاس پنجم دبستان شهر اصفهان، فصلنامه دانش و پژوهش در روانشناسی کاربردی، ۳(۹)، ۶۴-۳۷.

محسن‌پور، مریم. حجازی، الهه. کیامنش، علی‌رضا. (۱۳۸۵). نقش خودکارآمدی، هدف‌های پیشرفت، راهبردهای یادگیری و پایداری در پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی دانش‌آموزان سال سوم متوسطه (رشته ریاضی) شهر تهران، فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۵(۱۶)، ۳۴-۹.

محمدزاده طوفان، احمد (۱۳۸۸). بررسی اثربخشی تدریس مبحث دینامیک به روش حل مسئله بر درک مفهومی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان سال دوم متوسطه شهر مشهد، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران.

مرسلی، آزاده؛ احمدی، فاطمه و سعادت، مهدی (۱۳۹۱). بررسی تأثیر روش تدریس حل مسئله در یادگیری فیزیک، سیزدهمین کنفرانس آموزش فیزیک ایران، دانشگاه زنجان، ۳-۱ شهریور، ۱۳۹-۱۳۱.

مصرآبادی، جواد؛ حسینی‌نسب، سیدداود؛ فتحی‌آذر، اسکندر و مقدم، محمد (۱۳۸۶). اثربخشی راهبرد یاددهی - یادگیری نقشه مفهومی بر بازده‌های شناختی - عاطفی در یادگیری درس زیست‌شناسی، فصلنامه روانشناسی دانشگاه تبریز، ۲(۸)، ۱۳۲-۱۰۹.

مقامی، حمیدرضا (۱۳۸۳). تأثیر آموزش مسئله محور بر افزایش خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر پایه سوم راهنمایی، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی تهران. 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 سال ۹۰-۱۳۸۹، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی تهران.

Anwar Khan, H., Aqila, A., & Riasat, A. (2010). Effect of using problem solving method in teaching mathematics on the achievement of mathematics student. *Journal of Educational Psychology*, 17(2): 126-149.

Asadollahian, H., Kuhi, D., Salimi, A., & Mirzaei, SH. (2012). The effect of incidental focus on form and scaffolding on SL learners' accuracy. *Journal of Social and Behavioral Sciences*, 46: 663-671.

Barker, S. (2002). A prospective longitudinal investigation of social problem-solving appraisal on adjustment to university, stress, health and academic motivation and performance. *Journal of Development of Psychology*, 35(1): 658-663.

Beale, I. L. (2005). Scaffolding and integrated assessment in computer assisted learning (CAL) for children with learning disabilities. *Australian Journal of Educational Technology*, 21(2): 173-191.

Beck, E. C. (2008). *Understanding Educational Change: A System Model Approach*. Second North American Conference on the Learning Paradigm, p.109.

Beers, G. W., & Bowden, S. (2005). The effect of teaching method on long-term knowledge retention. *Journal of Nursing Education*, 44(11): 511-534.

Clark, K. F., & Graves, M. F. (2005). Scaffolding students' comprehension of text: classroom teachers looking to improve students' comprehension should consider three general types of scaffolding. *Journal of Reading Teacher*, 58(6): 570-581.

Dizurilla, T., & Sheedy, C. (1992). The relation between social problem solving ability and subsequent level of academic competence in college student. *Journal of Cognitive Therapy and Research*, 16: 589-599.

Fornells, A., & Olivers, A. (2000). Impulsive-careless problem solving style as predictor of subsequent academic achievement. *Personality and Individual Differences*, 28: 639-645.

Güven B., & Cabakcor, B. O. (2013). Factors influencing mathematical problem-solving achievement of seventh grade Turkish students. *Journal of Learning and Individual Differences*, 23: 131-137.

Hall, R. H. & O'Donnell, A. M. (1996). Cognitive and Affective Outcomes of Learning from Knowledge Maps. *Contemporary Psychologist*, 21: 94-101.

- Karen, T. (2009). Optimizing ICT Effectiveness in Instruction and Learning Multilevel Transformation Theory and a Pilot Project in Secondary Education, **Journal of Computers & Education**, 16: 24-55.
- Kourea, L., Cartledge, G., & Musti-Rao, S. (2007). Improving the reading skills of urban elementary students through total class peer tutoring. **Journal of Remedial and Special Education**, 28(2): 95-114.
- Larkin, M. (2002). **Using scaffolding instruction to optimize learning**. The ERIC cleaning house on disabled and gifted education Press.
- Lee, Y., & Nelson, D. W. (2005). Viewing or Visualizing-Which Concept Map Strategy Works Best on Problem-solving Performance? **British Journal of Educational Technology**, 36: 193-203.
- Minichi, C., Kim, M., & Hannafin, J. (2001). Scaffolding problem solving in technology enhanced learning environments TELES. **Journal of Bridging Research and theory with practice**, 22(4): 175-198.
- Ozdogan, Z. B., Seyitoglu, E., & Guven, B. (2011). The change over the years of problem solving skills of pre-service elementary mathematics teachers. **Journal of Social and Behavioral Sciences**, 15: 2278-2283.
- Rahimi, A., & Ghanbari, N. (2011). The Impact of Teachers' Scaffolding on Iranian High School Students' Reading Comprehension. **Journal of Social and Behavioral Sciences**, 28: 1072-1075.
- Rounds, L. R., & Rappaport, B. A. (2008). The successful use of problem-based learning in an online nurse practitioner course. **Journal of Nursing Education**, 29(1): 12-6.
- Royanto, L. R. (2012). The Effect of An Intervention Program Based on Scaffolding to Improve Metacognitive Strategies in Reading: A Study of Year 3 Elementary School Students in Jakarta. **Journal of Social and Behavioral Sciences**, 69: 1601-1609.
- Santrock, J. W. (2008). **Educational Psychology**. New York, McGraw Hill.
- Slavin, R. E. (2006). **Educational psychology: Theory and practice** (8th Ed.). New York: Pearson.
- Snowman, A., McCawn, F., & Biehler, S. (2009). **Psychology applied to teaching**. Wadsworth Cengage Learning Press.
- Yuan, H., Kunaviktikul, W., Klunklin, A., & Williams, B. A. (2008). Improvement of nursing students' critical thinking skills through problem-based learning in the People's Republic of China: a quasi-experimental study. **Journal of Nursing Health Science**, 10(1): 70-6.