Contemporary Psychology
2011, 6(2), 85-97

روانشناسی معاصر
۱۳۹۰, ۶(۲), ۸۵-۹۷

بررسی رابطه بین ویژگی‌های معلم، تدریس معلم و عملکرد ریاضی دانش آموزان

The relationship between teachers' characteristics, teachers' teaching and students' math performance

Fariba Khoshbakht &
Morteza Latifian
University of Shiraz

فریبا خوشبخت و
مرتضی لطیفیان
دانشگاه شیراز

Abstract
One of the basic aims of elementary education is math learning. Historically math researchers have consistently advocated specific classroom practices as substantial influences in instruction and learning. The purpose of present study was to investigate the relationship between teacher's academic education and experiences, teacher's quality of teaching, time and opportunity of learning and students' ability of calculation and problem solving. The sample consisted of 650 fourth and fifth grade elementary school students (320 girls and 330 boys) that were selected through randomized cluster sampling method. The measuring instruments were quality of teaching scale, time and opportunity of learning form, a researcher made mathematics achievement test (including problem solving and calculation questions). The validity and reliability of all these instruments were confirmed. The results revealed a significant difference between students' ability of problem solving and students' ability of calculation. Also results showed teacher's academic education and experiences significantly predicted students' ability of calculation and problem solving through time and opportunity of learning.

Keyword: problem solving, quality of teaching, opportunity for learning, time for learning

چکیده
آموزش ریاضی از اهداف اساسی در آموزش و پرورش مقطع ابتدایی است. از گذشته تاکنون نظریه پردازان و پژوهشگران متعددی در زمینه یادگیری ریاضی و عوامل اثرگذار بر آن، به نظریه‌پردازی و مطالعه پرداخته اند. در طول تاریخ، نتایج مطالعات آموزش ریاضی به عنوان یک اثرگذار بنیادین در تدریس و یادگیری شناخته شده است. پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه کیفیت تدریس معلم، زمان و فرصت یادگیری با توانایی انجام محاسبات و حل مساله ریاضی ضمن در نظر گرفتن تحصیلات و تجربه کاری معلم، در دانش آموزان کلاس چهارم و پنجم ابتدایی، انجام گرفت. به‌این منظور ۶۵۰ دانش‌آموز (۳۲۰ دختر، ۳۳۰ پسر) کلاس چهارم و پنجم مقطع ابتدایی شهر شیراز انتخاب شدند. از مقیاس کیفیت تدریس (QTS)، آزمون محقق‌ساخته ریاضی و فرم ارزیابی زمان و فرصت یادگیری (TOLF) برای اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش استفاده گردید. نتایج تحلیل مسیر با استفاده از آزمون رگرسیون چندمتغیری سلسله مراتبی نشان داد که عملکرد دانش‌آموزان هم در انجام محاسبات و هم در حل مسایل ریاضی از طریق فرصت و زمان یادگیری توسط تجربه و تحصیلات معلم پیش‌بینی شده اند. به‌عبارت‌دیگر فرصت و زمان یادگیری نقش واسطه‌ای در ارتباط بین ویژگی‌های معلم با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارد.
واژه‌های کلیدی: حل مساله، رفتار معلم، وضوح تدریس معلم، زمان یادگیری

---

* **نشانی پستی نویسنده:** شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه مبانی تعلیم و تربیت و آموزش و پرورش پیش دبستانی و دبستانی. **پست الکترونیکی:** Farimah2002us@yahoo.com

Received: 16 Nov 2010 **Accepted:** 12 Dec 2011

دریافت: ۹۰/۰۸/۲۵ **پذیرش:** ۹۰/۰۹/۲۱

مقدمه

ریاضیات از جمله دروسی است که در مدارس جایگاه و اهمیت خاصی دارد. از گذشته تا کنون نظریه‌پردازان و پژوهشگران متعددی در زمینه یادگیری ریاضی و عوامل اثرگذار بر آن، به نظریه‌پردازی و مطالعه پرداخته‌اند. در طول تاریخ، نتایج مطالعات آموزش ریاضی و علوم در تدریس و یادگیری اثرگذاری اساسی داشته‌اند. برای فهم تفکر، یادگیری و تدریس ریاضی و نیز تغییرات پیشرفت‌گرا در برنامه درسی ریاضی، ترکیبی از اصلاح برنامه درسی، آموزش کلاسی و تحقیقات در زمینه یادگیری و آموزش ریاضی لازم است (کلمنت، ۲۰۰۲). اکثر کارهای انجام شده در زمینه ریاضی را می‌توان به سه طبقه آموزش کلاسی، تحقیقات آموزشی و طراحی آموزشی طبقه‌بندی کرد. همه افرادی که در این سه حوزه کار می‌کنند دارای هدف مشترکی هستند و آن هدف بهبود آموزش و یادگیری ریاضی است. در حوزه آموزش کلاسی معلمان برای افزایش توان یادگیری دانش‌آموزان، در حیطه تحقیقات آموزشی، محققان برای درک و فهم بیشتر یادگیری و آموزش ریاضی، و بالاخره طراحان آموزشی برای رشد و بهبود مواد آموزشی مفید تلاش می‌کنند (ماگیدسون، ۲۰۰۵).

اگرچه محققان، معلمان و طراحان آموزشی هر یک جداگانه فعالیت می‌کنند اما هر کدام به شدت به دیگری وابسته‌اند. معلمانی که متوجه رشد تفکر دانش‌آموزانشان هستند به راهبردهای جدیدی می‌پردازند که موجب یادگیری بهتر دانش‌آموزان می‌شود. طراحان و برنامه‌ریزانی که می دانند چگونه دانش‌آموزان ریاضی را یاد می‌گیرند احتمالا بیشتر موضوعاتی را انتخاب می‌کنند که به یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌کند. محققانی که نقش مهم و پیچیده کلاس را می‌شناسند به دنبال سوالات پژوهشی نو و متفاوت می‌روند. که پاسخ آنها به معلمان در بهبود آموزش ریاضی کمک شایانی می‌کند (ماگیدسون، ۲۰۰۵). بنابراین انجام هرگونه پژوهش در زمینه یادگیری ریاضی دانش‌آموزان می‌تواند ابزاری برای تدریس بهتر معلمان و راهنمایی برای طراحی دقیق‌تر طراحان درسی باشد.

ریاضیات دارای جنبه‌های مختلفی است از جمله: محاسبات[1]، شمارش[2]، عدد نویسی[3]، حل مساله [4] و استفاده از راهبردهای مختلف. کودکان ممکن است در یادگیری هر یک از این حوزه‌ها دچار مشکل شوند (البرزی و خوشبخت، ۱۳۸۶). بنابراین بررسی هر کدام به شیوه علمی می‌تواند ارزش خاص خود را داشته باشد. در پژوهش حاضر دو جنبه محاسبات و حل مساله در ریاضی مورد بررسی قرار گرفته است. در برنامه تحصیلی مدارس ابتدایی معمولا ریاضیات شامل انجام محاسبات، قضایای هندسه و حل مساله است. برای قسمت محاسبات، درک عدد و عددنویسی و انجام چهار عمل اصلی جمع، تفریق، ضرب و تقسیم لازم است (البرزی و خوشبخت، ۱۳۸۶). پژوهش حاضر هم محاسبات را به همین معنی، به لحاظ اهمیتی که دارد مورد توجه قرار داده است.

از دیگر موضوعات مهم در ریاضیات توانایی حل مساله بوده به عنوان یکی از متغیرهای این پژوهش درنظر گرفته شده است. حوزه مطالعات ریاضیات به‌طور مداوم با مشکل مفهوم‌سازی حل مساله روبه‌رو بوده است. مساله به موقعیتی گفته می‌شود که در آن فرد خواهان چیزی است، ولی روش دستیابی مستقیم به آن را نمی‌داند (ریس، سایدام و کوییست، ۱۳۸۱). متخصصان مختلف برای حل مساله، مراحل متنوعی را ذکر کرده‌اند. از جمله پولیا (۱۹۷۶) روی چهار مرحله برای حل مساله متمرکز می‌شود. این مراحل شامل ۱) درک و فهم مساله، ۲) طراحی راه حل، ۳) اجرای راه حل، و ۴) امتحان کردن درستی راه حل است. شونفلد (۱۹۸۵) و ورشافل و دی‌کرت (۱۹۹۷) نیز تقریبا به مراحل مشابهی اشاره کرده‌اند. وجه مشترک همه این نظرات آن است که در حل مساله توانمندی‌های ذهنی به‌کار گرفته شده، متفاوت و پیچیده‌تر از توانایی‌هایی است که در محاسبات به کار می‌آیند. بنابراین عملکرد دانش‌آموزان در این دو حوزه می‌تواند متفاوت باشد. پژوهش حاضر به دنبال یافتن ارتباط عوامل مرتبط با تدریس معلم، به طور جداگانه، با توانایی انجام محاسبات و حل مساله در دانش آموزان ابتدایی است.

در مطالعات مربوط به حوزه تعلیم و تربیت و روانشناسی رابطه بین تدریس معلم و نتایج تحصیلی دانش‌آموزان به خوبی نشان داده شده است. پیامد کیفیت خوب تدریس، پیشرفت کودک در تحصیل است که می‌تواند برای زمانی طولانی تاثیرگذار باشد (پیسنر- فینبرگ، بورشینال، کلیفورد، کولکین و

1. calculation
2.counting
3. numeration
4. problem solving

همکاران، ۲۰۰۱). اندازه‌گیری کیفیت تدریس[1] یک هدف مهم است، که با انجام آن تعریف دقیق نیز میسر می‌شود. پژوهش در مورد کیفیت تدریس، امکان شناخت ویژگی‌هایی را که در بهبود نتایج تحصیلی اثرگذار هستند را میسر می‌سازد. این ویژگی‌ها می‌تواند شامل تعاملات بین معلم و شاگرد[2]، شاگرد و شاگرد، محتوای تدریس و طراحی و اجرای تدریس باشد. البته در برخی ارزیابی ها خصوصا در مدارس ابتدایی و پیش از دبستان، روی زمان صرف شده[3] برای تدریس هم تاکید شده است (کیلدی و کینزی، ۲۰۰۹). برخی از محققان کیفیت تدریس برای کودکان پیش‌دبستانی و دبستانی را در تعاملات بین معلم و شاگرد، با توجه به مقدار و تناسب حمایت، حساسیت به نیازهای کودکان، و بازخورد در کلاس درس و زمان و فرصتی[4] که معلم به درس اختصاص می‌دهد تعریف می‌کنند (پیانتا، لاپارو و هامر، ۲۰۰۸). شیوه تدریس معلم در یادگیری دانش‌آموزان بسیار موثر است. نیکولتا (۲۰۱۱) در پژوهشی که بر روی ۱۵۸ دانش‌آموز مقطع ابتدایی انجام داد، دریافت زمانی که معلم از شیوه استفاده از نمودارشناختی[5]، نقشه‌ی شناختی[6] و برگه‌های حل مساله جهت افزایش دریافت و حساسیت نسبت به اطلاعات جدید در دانش‌آموزان استفاده می‌کند، یادگیری ریاضی افزایش می‌یابد. آندریسن و براتن (۲۰۱۱) نیز طی مطالعه خود متوجه شدند که وقتی معلم در تدریس خود مطالب را با شیوه‌های مختلف به زندگی کودکان مرتبط می‌کند (ارتباط با اطلاعات قبلی دانش آموزان) نسبت به زمانی که به سادگی درس را ارایه می‌کند، یادگیری دانش‌آموزان افزایش می‌یابد.

والبرگ (۱۹۸۴) از طریق تحلیل نتایج هزاران پژوهش در این زمینه، چندین عامل مربوط به دانش‌آموز و نیز چندین عامل مربوط به تدریس که موثر در یادگیری دانش‌آموزان هستند را به‌دست آورد. برخی از عوامل مربوط به تدریس شامل بازخورد مناسب، یادگیری مشارکتی، تقویت و تدریس انطباقی بود. کریستنسون، سلدیک و تورلو (۱۹۸۹) ده عامل اساسی را که برای همه دانش‌آموزان مهم هستند را مشخص ساختند. از جمله این عوامل: فرصت یادگیری، اختصاص مناسب زمان برای انجام فعالیت‌های مربوط به درس و تکنیک‌های تدریس مناسب است. آنان متذکر شدند که وضوح و روشن‌سازی در تدریس می‌تواند پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را بالا ببرند. در مطالعه ای دیگر اسپیکوزا و همکاران (۲۰۰۱) اجزای سیستم محیط تدریس را تحلیل کردند. در بین این اجزای سیستم، روشنی و وضوح ارایه تدریس، انتظارات معلم، ایجاد فرصت و زمان مناسب از اهم موضوعات بود (اسپیکوزا، سلدیک، لمکویل، کوسیولک و همکاران، ۲۰۰۱). لیکین (۲۰۰۳) بیان می‌کند نتایج مصاحبه با دانش‌آموزان توانمند در ریاضی حاکی از آن است که وقتی معلمان عملکرد حل مساله آنها را مشاهده و تحلیل می‌کنند، یعنی دارای سطح بالایی از انتظارات از دانش‌آموزان هستند، دانش‌آموزان برای حل مسایل چالش‌برانگیز، تشویق می‌شوندکه چنین انتظاراتی به نوبه خود به عنوان یک عامل مهم در طرح درس روزانه معلم تاثیر می‌گذارد.

زمان و فرصت یادگیری نیز از جمله عوامل دیگر مربوط به تدریس معلم است. در طول ۵۰ سال گذشته تا کنون، برخی از متخصصان اعتقاد دارند فرصت‌های آموزشی برای پیشرفت دانش‌آموزان یک پیش‌نیاز اساسی است (اشمیدت، مک‌نایت،هوآنگ، وانگ و همکاران، ۲۰۰۱) مهم‌ترین دلیل چنین بیانی این است که آزمون‌های پیشرفت تحصیلی شامل گویه‌هایی است که در حوزه واقعیت‌ها و مفاهیم خاصی قرار دارد. برای آن‌که دانش‌آموزان در آن حوزه خاص بتوانند به حل مساله بپردازند یا به تمرینات پاسخ‌گو باشند، باید فرصت‌های مناسب و متنوعی برای یادگیری و به کارگیری این حقایق، مفاهیم و شیوه های انجام کار را در دوران تحصیل تجربه کنند. بنابراین از دید این صاحب‌نظران فراهم‌کردن فرصت‌های مناسب برای یادگیری یکی از شروط لازم تدریس موفق محسوب می‌شود (جونز و بیرنز، ۲۰۰۶). البته در مدل‌های یادگیری که در آن از فرصت‌های یادگیری به عنوان پیش‌شرط لازم برای یادگیری یاد می‌کنند دو عنصر رضایت و توانمندی دانش‌آموزان برای بهره‌گیری از فرصت فراهم‌شده را بسیار مهم می‌شمارند (بیرنز، ۲۰۰۳؛ کرنو، کورونباخ و کوپر مینتز، ۲۰۰۲). ماسی (۲۰۰۸) در طی پژوهشی که بر روی دانش‌آموزان دوره راهنمایی انجام داد به این نتیجه رسید که هر چقدر زمان آموزش ریاضی افزایش داده شود میزان یادگیری دانش‌آموزان و کیفیت آن بهبود می‌یابد. البته وی مشخص ساخت که این اثر، زمانی برجسته است که زمان به همراه کیفیت درنظر گرفته

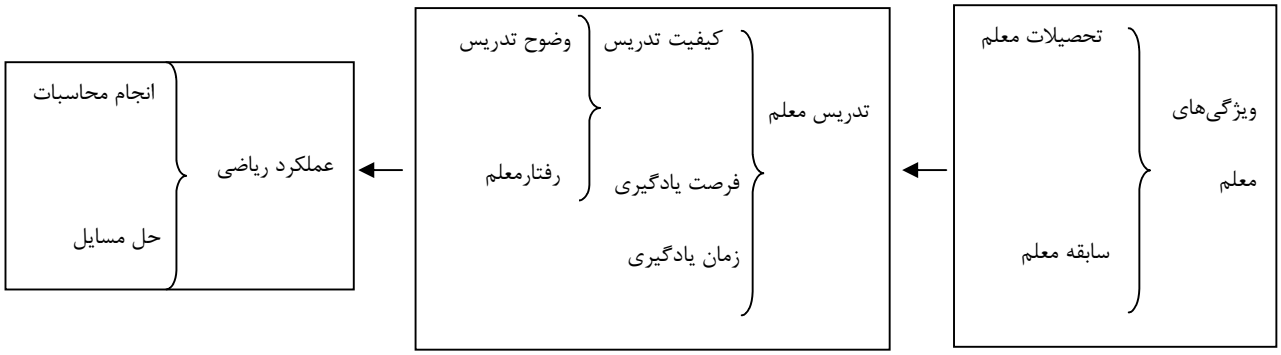
1. quality of teaching
2. interaction between teacher and student
3. learning time
4. learning opportunity
5. cognitive chart
6. cognitive map

شده باشد. در پژوهش‌های مذکور زمان به عنوان مدت زمانی که به تدریس اختصاص می‌یابد و فرصت به تعداد تمرین‌ها و تکلیف‌هایی که دانش‌آموزان انجام می‌دهند، در نظر گرفته شده است. خوشبخت (۱۳۸۷) در بررسی مدل اثربخشی آموزشی در مدارس ابتدایی به تاثیر مهم کیفیت تدریس در یادگیری ریاضی و نگرش نسبت به یادگیری دست‌یافت. اما متغیرهای زمان و فرصت یادگیری در این مدل نقشی را به عهده نداشتند که این یافته مخالف با نتایج مطالعات در کشورهای دیگر است. از این‌رو پژوهش حاضر با طبقه‌بندی کردن یادگیری ریاضی به یادگیری حل مساله و انجام محاسبات، و بررسی رابطه زمان و فرصت یادگیری با آنها در جهت به‌دست‌آوردن منظری روشن‌تر از این عدم تطابق یافته‌ها تلاش می‌کند.

مرور مطالب بالا نشان داد که تدریس معلم (کیفیت تدریس، زمان و فرصت یادگیری) بر عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی موثر است. تدریس معلم نیز خود، تحت‌تاثیر عوامل دیگر قرار می‌گیرد. معمولا ویژگی‌های معلم یکی از عوامل اثرگذار بر تدریس بوده و پیامد آن بر پیشرفت دانش‌آموزان موثر است. محققان نشان داده‌اند که بهترین معلمان لزوما با تجربه‌ترین آنها نیستند. بهترین معلمان معمولا اشتیاق و حرارت فراوان در تدریس خود دارند، نسبت به پیشرفت تک‌تک دانش‌آموزان حساس هستند، روابط مثبت، انگیزش بالا و تعهد زیاد دارند (ای اس آر سی، ۲۰۱۰).

همچنین الیوت (۲۰۱۰) در مطالعه خود بر روی معلمان ژاپنی و گواتمالا دریافت که از بین ویژگی‌های معلمان، متخصص‌بودن آنان نقش عمده‌ای در موثربودن‌شان در کلاس درس دارد. نتایج مطالعه اکبری و مراد خانی نیز (۱۳۸۸) نشان‌داد که معلمان باتجربه (با بیش از سه سال سابقه تدریس) در مقایسه با معلمان کم‌تجربه به‌طور معنادار از خودکارآمدی بالاتری در زمینه‌های کلی مشارکت دانش‌آموزان، اداره کلاس، و استراتژی‌های آموزشی برخوردار بودند. بنابراین مطالعات نشان می‌دهد که ویژگی‌هایی مانند تحصیلات و سابقه کاری معلم بر تدریس وی موثر است.

با توجه به موارد بالا کیفیت تدریس، زمان و فرصت فراهم‌شده برای یادگیری زیرمجموعه تدریس معلم است که می‌تواند متاثر از ویژگی‌های معلم و تاثیرگذار بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان باشد. از این‌رو پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش تدریس در یادگیری ریاضی به بررسی مدلی پرداخت که در آن نقش واسطه‌ای فرصت یادگیری، زمان یادگیری و کیفیت تدریس (با دو بعد وضوح تدریس و رفتار معلم) در قدرت پیش‌بینی‌کنندگی ویژگی‌های معلم (تحصیلات و سابقه کاری معلم) برای یادگیری انجام محاسبات و حل مسایل ریاضی دانش‌آموزان مورد تحلیل قرار گرفت. شکل ۱ مدل پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.



شکل ۱

مسیر مدل پژوهش

از آنجا که هدف پژوهش حاضر بررسی الگوی رابطه تدریس معلم با عملکرد ریاضی دانش آموزان، به طور جداگانه در دو توانمندی انجام محاسبات و حل مساله با توجه به تحصیلات و سابقه معلم بود، در مطالعه حاضر دو مدل یکی با متغیر درون‌زاد انجام محاسبات و دیگری با متغیر درون زاد حل مساله مورد بررسی قرارگرفت. بنابراین با توجه به مدل پژوهش، تحقیق حاضر در صدد پاسخ گویی به سوالات زیر است:

۱) آ یا بین توانایی انجام محاسبات و توانایی حل مساله در دانش‌آموزان تفاوت معنادار وجود دارد؟
۲) آیا ویژگی‌های معلم (متغیرهای برون زاد) به‌طور معنادار تدریس معلم (متغیرهای واسطه) را پیش‌بینی می‌کند؟
۳) آیا ویژگی‌های معلم (تحصیلات و تجربه) با واسطه بودن ویژگی‌های تدریس معلم به پیش‌بینی معنادار توانایی انجام محاسبات می‌پردازد؟
۴) آیا ویژگی‌های معلم (تحصیلات و تجربه) با واسطه بودن ویژگی‌های تدریس معلم به پیش‌بینی معنادار توانایی حل مساله می‌پردازد؟

روش

جامعه آماری، نمونه و روش اجرای پژوهش: جامعه آماری پژوهش حاضر شامل تمام دانش‌آموزان کلاس چهارم و پنجم ابتدایی شهر شیراز بود. تعداد ۶۵۰ دانش‌آموز کلاس چهارم و پنجم ابتدایی نمونه پژوهش را تشکیل می‌دادند که به شیوه نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند. به‌این صورت که از چهار ناحیه آموزش و پرورش شیراز، هر ناحیه دو مدرسه (یک مدرسه دخترانه و یک مدرسه پسرانه) به شیوه تصادفی و از هر مدرسه تمام کلاس‌های چهارم و پنجم برگزیده شدند. که در نهایت همه دانش‌آموزان کلاس‌های انتخابی (۳۲۰ دختر و ۳۳۰ پسر)، نمونه پژوهش حاضر را تشکیل می‌دادند.

ابزار سنجش:

مقیاس کیفیت تدریس معلم (QTS): مقیاس کیفیت تدریس معلم[1] توسط کریاکیدز و همکاران (۲۰۰۰) ساخته شده و دارای ۱۵ گویه است که پاسخ هر گویه بر اساس طیف لیکرت چهاردرجه ای از کاملا موافقم تا کاملا مخالفم تنظیم شده است (کریا کیدز، کمپبل و گاگاتاسیس، ۲۰۰۰). این ابزار دارای دو بعد وضوح تدریس (۹ گویه) و رفتار معلم (۶ گویه) است. خوشبخت (۱۳۸۷) ابتدا روایی سازه‌ای این مقیاس را از طریق ترجمه و انطباق فرهنگی آن و نیز استفاده از نظر متخصصان به‌دست آورده و سپس از همبستگی نمره هر گویه با نمره هر بعد و نیز همبستگی نمرات ابعاد با یکدیگر و نمره کل، روایی آن را مورد بررسی قرار داد و نتایج، نشانگر روایی مناسب آن بود. در پژوهش حاضر نیز پایایی به شیوه آلفای کرنباخ محاسبه شد که این ضریب به‌ترتیب برای ابعاد وضوح تدریس و رفتار معلم ۰/۷۵ و ۰/۸۱ به‌دست آمد.

مقیاس زمان یادگیری: در مقیاس زمان یادگیری، اندازه‌گیری زمان به‌این صورت انجام شد که کل ساعاتی که به تدریس درس ریاضی، در مدت یک ماه، در برنامه تحصیلی اختصاص داده شده با احتساب ساعاتی دیگر که به هر دلیل به این درس اختصاص داده شده است ضمن کسر تعداد دفعاتی که کلاس ریاضی به هر دلیلی تعطیل شده و یا به دروس دیگر اختصاص داده شده است، محاسبه گردید. محقق هر هفته با رجوع به دفتر کلاسی و پرسش از معلم این زمان را تعیین کرد. این شیوه اندازه‌گیری بر اساس مطالعات کریاکیدز (۲۰۰۵) و یانگ و همکاران (۲۰۰۴) انجام گرفت.

مقیاس فرصت یادگیری: در مقیاس فرصت یادگیری، تعداد تکالیف خانه که معلم تعیین می‌کند و سپس توسط معلم مورد بررسی قرار می‌گیرد که مسایل حل شده باشند، به اضافه تعداد تمرین‌هایی که در حین تدریس و در کلاس با دانش‌آموزان کار می‌شود، در مدت یک ماه، شاخصی از این متغیر بود. محقق با پرسش از معلمان این متغیر را اندازه‌گیری کرد. این روش اندازه‌گیری در کار یانگ و همکاران (۲۰۰۴)، کریاکیدز (۲۰۰۵) و خوشبخت (۱۳۸۷) نیز به‌کار رفته است.

آزمون محقق ساخته ریاضی: جهت اندازه گیری یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان از آزمون محقق‌ساخته استفاده شد. این آزمون بر اساس جدول هدف و محتوای کتب ریاضی کلاس چهارم و پنجم ساخته شد. براین اساس ابتدا ۳۶ سوال ریاضی (۱۵ مساله و ۲۱ محاسبه) طرح گردید و سپس از چندین معلم کارشناس ابتدایی خواسته شد نظر خود را در مورد سوالات بیان کنند. یکی از سوالات به دلیل اشکال در تنه سوال حذف شد. در نهایت این آزمون شامل ۳۵ سوال چهارگزینه‌ای (۱۴ مساله و ۲۱ محاسبه) نهایی شد. قابل ذکر است که در طرح مسایل حداکثر تلاش صورت گرفت که سوالات شبیه نمونه هایی که در کتاب، تمرین‌های کلاسی و یا امتحانات معمول مدارس موجود است، نباشد. از جمع پاسخ‌های مسایل، بعد حل مساله ریاضی و از جمع پاسخ‌های سوالات محاسبه‌ای بعد انجام محاسبات ریاضی اندازه‌گیری شدند. برای بررسی پایایی آزمون، از شیوه تنصیف با تصحیح اسپیرمن براون استفاده شد که ضریب پایایی به این شیوه ۰/۷۸ به‌دست آمد.

کلیه‌ی این ابزارها در پژوهش خوشبخت (۱۳۸۷) نیز به‌کار گرفته شده است. آزمون آماری t برای گروه‌های وابسته برای نشان‌دادن تفاوت عملکرد دانش‌آموزان در حل مساله و انجام

1. Quality of Teaching Scale (QTS)

محاسبات به‌کار گرفته شد. همچنین شیوه آماری تحلیل مسیر با استفاده از آزمون رگرسیون چندمتغیری سلسله مراتبی (بارون و کنی، ۱۹۸۶) برای بررسی مدل پیشنهادی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت.

داده‌های این پژوهش در مدت یک ماه جمع آوری شد به‌این صورت که در جلسه اول مقیاس کیفیت تدریس و آزمون محقق‌ساخته ریاضی توسط دانش‌آموزان تکمیل گردید، نیز با یک پرسش از معلمان درخواست شد تا میزان سابقه کار و تحصیلات خود را مشخص نمایند. سپس به مدت چهار هفته، آخر هر هفته محقق به مدارس مراجعه می‌کرد و متغیرهای زمان یادگیری و فرصت یادگیری را جمع آوری نمود. نوع طرح پژوهش حاضر همبستگی است که آزمون آماری تی برای گروه‌های وابسته برای نشان‌دادن تفاوت عملکرد دانش‌آموزان در حل مساله و انجام محاسبات به‌کار گرفته‌شد. همچنین از شیوه آماری تحلیل مسیر با استفاده از آزمون رگرسیون چند متغیری سلسله مراتبی (بارون و کنی،۱۹۸۶) برای بررسی مدلی که در این پژوهش ارایه شد، استفاده گردید.

یافته ها

نتایج این مطالعه در دو بخش الف) مقایسه عملکرد دانش‌آموزان در حل مساله و انجام محاسبات و ب) بررسی مدل پژوهش ارایه می‌شود.

الف) مقایسه عملکرد دانش آموزان در حل مساله و انجام محاسبات: جهت پاسخ به سوال اول پژوهش" آیا بین توانایی انجام محاسبات و توانایی حل مساله در دانش‌آموزان تفاوت معنادار وجود دارد؟" از آزمون t برای گروه‌های وابسته استفاده گردید. نتایج در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول ۱

مقایسه میانگین حل مساله و انجام محاسبات

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار t
حل مساله	۶/۶	۳/۸	
			۳۳/۲**
محاسبات	۱۰/۶	۳/۶	

**p <۰/ ۰۱

همانطور که جدول بالا نشان می‌دهد بین عملکرد دانش‌آموزان در حل مساله و عملکرد آنها در انجام محاسبات تفاوت معنادار وجود دارد (t = ۲۳/۲ و p < ۰/۰۱). به‌این معنا که عملکرد دانش‌آموزان در انجام محاسبات به صورت معنادار از عملکرد آنان در حل مساله بالاتر بوده است. با توجه به این تفاوت معنادار، مرحله بعدی تحلیل داده‌ها به بررسی نقش ساختاری الگوی این پژوهش به طور جداگانه در حل مساله و انجام محاسبات دانش‌آموزان می‌پردازد.

ب) بررسی مدل پژوهش: در این پژوهش پس از تهیه ماتریس همبستگی، با هدف انجام تحلیل مسیر و با توجه به مراحل بارون و کنی (۱۹۸۶) برای تعیین نقش متغیرها در مدل، چندین رگرسیون چندمتغیری سلسله مراتبی همزمان انجام گرفت. قابل ذکر است در مطالعه حاضر دو مدل، مدل اول با متغیر درون‌زاد انجام محاسبات ریاضی و مدل دوم با متغیر درون‌زاد حل مسایل ریاضی بررسی شدند. ماتریس همبستگی متغیرهای مدل در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲

ماتریس ضرایب همبستگی ویژگی‌های معلم، تدریس و عملکرد ریاضی

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱- تحصیلات معلم	۱							
۲- سابقه کار معلم	-۰/۳۳**	۱						
۳- وضوح تدریس	-۰/۰۲	-۰/۱*	۱					
۴- رفتارمعلم	-۰/۰۱	-۰/ ۰۷	۰ /۵۵**	۱				
۵- زمان یادگیری	-۰/۲۶**	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۱*	۱			
۶- فرصت یادگیری	۰/۳۵**	۰/۱۶**	-۰/۰۱	۰/۰۷	-۰/۰۶	۱		
۷- انجام محاسبات	۰/۱۳**	۰/۱۱**	۰/۱*	۰/۱*	-۰/۰۳	۰/۲۱**	۱	
۸- حل مساله	۰/۲**	۰/۰۸	۰/۱*	۰/۱*	۰/۰۳	۰/۲**	۰/۶۲**	۱

*p<۰/ ۰۵ , **p<۰/ ۰۱

جهت بررسی مسیرهای مستقیم و غیر مستقیم در هر دو مدل به ترتیب مراحل زیر انجام گرفت:

۱) قدرت پیش‌بینی‌کنندگی متغیرهای برون‌زاد (تحصیلات معلم و سابقه کار معلم) برای متغیرهای واسطه (زمان، فرصت و کیفیت تدریس): آزمون تحلیل رگرسیون چندمتغیری همزمان برای نشان‌دادن قدرت پیش‌بینی‌کنندگی متغیرهای تحصیلات معلم و سابقه کار معلم برای فرصت یادگیری، زمان یادگیری، کیفیت تدریس (وضوح تدریس و رفتار معلم) به‌کار برده شد. نتایج در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳

نتایج رگرسیون تحصیلات معلم و سابقه کار معلم روی کیفیت تدریس، زمان و فرصت

متغیر	وضوح تدریس			رفتار معلم			فرصت یادگیری			زمان یادگیری		
	R	R^2	β	R	R^2	β	R	R^2	β	R	R^2	β
تحصیلات معلم	۰/۰۵	۰/۰۰۳	-۰/۰۴	۰/۱۲	۰/۰۱	-۰/۰۸**	۰/۴۹	۰/۲۴	۰/۴۲**	۰/۲۶	۰/۰۷	-۰/۲۶**
سابقه کار معلم			-۰/۰۴			-۰/۱۱**			۰/۲۷**			-۰/۰۰

*p<۰/۰۵, **p<۰/ ۰۱

همان‌طور که در جدول بالا ملاحظه می‌شود، تحصیلات معلم به‌صورت معنادار و منفی رفتار معلم (β = -۰/۰۸ ،p < ۰/۰۱)، به‌صورت مثبت فرصت تدریس (۰/۰۱ > p ،β = ۰/۴۲) و به صورت منفی زمان یادگیری را پیش بینی (β = -۰/۲۶ ،p < ۰/۰۱)، کرده است. به‌عبارت دیگر هرچقدر تحصیلات معلم بالاتر باشد رفتارش در هنگام تدریس نامناسب‌تر، تعداد تمرین‌هایی که در ریاضیات با دانش‌آموزان کار می‌کند بیشتر و مدت زمانی را که به تدریس ریاضی در کلاس اختصاص می‌دهد کمتر می‌شود. همچنین سابقه کار معلم به‌صورت معنادار و منفی رفتار معلم (β = -۰/۱۱ ،p < ۰/۰۱) و به صورت مثبت فرصت یادگیری (β = ۰/۲۷ ،p < ۰/۰۱)، را پیش‌بینی کرده است. این نتیجه بیان می‌کند که هرقدر تجربه کاری معلم بیشتر باشد رفتار هنگام تدریس او نامناسب‌تر و تعداد تمرین‌هایی که در ریاضیات با دانش‌آموزان کار می‌کند، بیشتر است.

۲) نتایج رگرسیون متغیر درون‌زاد روی متغیر واسطه و برون‌زاد

۲-۱) رگرسیون انجام محاسبات ریاضی روی متغیرهای فرصت یادگیری، زمان یادگیری، کیفیت تدریس، تحصیلات معلم و سابقه کار معلم: آزمون تحلیل رگرسیون چندمتغیری سلسله‌مراتبی برای نشان‌دادن قدرت پیش‌بینی‌کنندگی متغیرهای فرصت یادگیری، زمان یادگیری، کیفیت تدریس (با دو بعد وضوح تدریس و رفتار معلم)، تحصیلات معلم و سابقه کار معلم برای انجام محاسبات ریاضی به‌کار برده شد. نتایج در جدول ۴ نشان داده شده است.

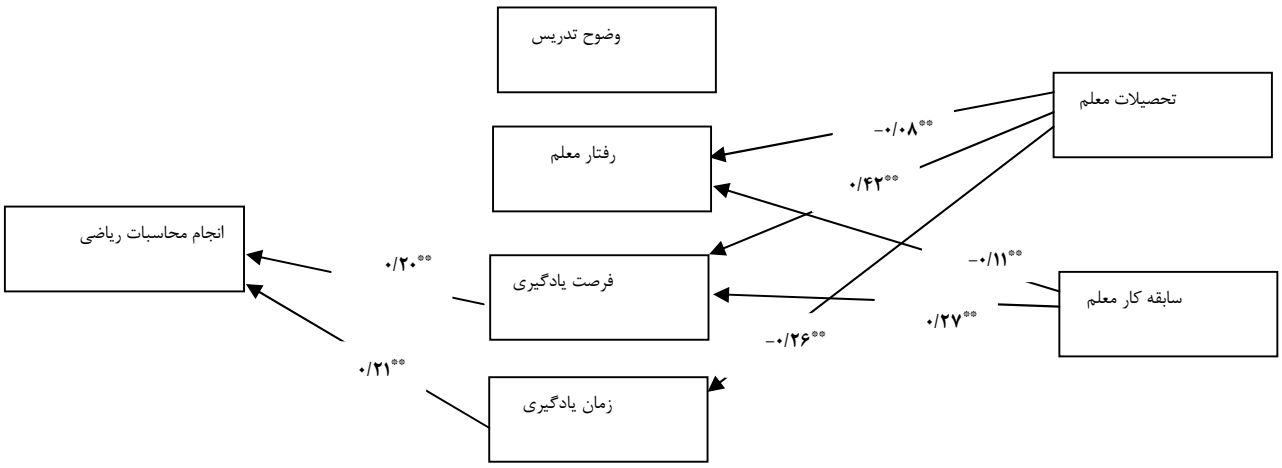
جدول ۴

نتایج رگرسیون متغیر درون زاد انجام محاسبات ریاضی روی فرصت یادگیری،زمان یادگیری، کیفیت تدریس ، تحصیلات معلم و سابقه کار معلم

متغیر	R	R^2	β
تحصیلات معلم			-۰/۰۷
سابقه کار معلم			-۰/۰۳
وضوح تدریس	۰/۲۸	۰/۰۸	۰/۰۴
رفتار معلم			۰/۰۵
فرصت یادگیری			۰/۲۰**
زمان یادگیری			۰/۲۱**

**p <۰/۰۱

همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود انجام محاسبات به صورت معنادار توسط متغیرهای فرصت یادگیری (β = ۰/۲۰ ،p < ۰/۰۱)، و زمان یادگیری (β = ۰/۲۱ ،p < ۰/۰۱) پیش‌بینی شده است. به‌عبارت دیگر با افزایش فرصت و زمان یادگیری، عملکرد دانش‌آموزان در انجام محاسبات ریاضی بهتر می‌شود. در نهایت مدل مورد پژوهش با متغیر درون‌زاد انجام محاسبات در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲

مسیر مدل با متغیر درون‌زاد انجام محاسبات ریاضی

همان‌طور که شکل بالا نشان می‌دهد تحصیلات و سابقه کاری معلم از طریق فرصت و زمان یادگیری به پیش‌بینی انجام محاسبات در دانش‌آموزان می‌پردازد.

۲-۲) رگرسیون حل مسایل ریاضی روی متغیرهای فرصت یادگیری، زمان یادگیری، کیفیت تدریس، تحصیلات معلم و سابقه کار معلم: آزمون تحلیل رگرسیون چندمتغیری سلسله‌مراتبی برای نشان‌دادن قدرت پیش‌بینی‌کنندگی متغیرهای فرصت یادگیری، زمان یادگیری، کیفیت تدریس (با دو بعد وضوح تدریس و رفتار معلم)، تحصیلات معلم و سابقه

کار معلم برای حل مسایل ریاضی به‌کار برده شد. نتایج در جدول ۵ نشان داده‌شده است.

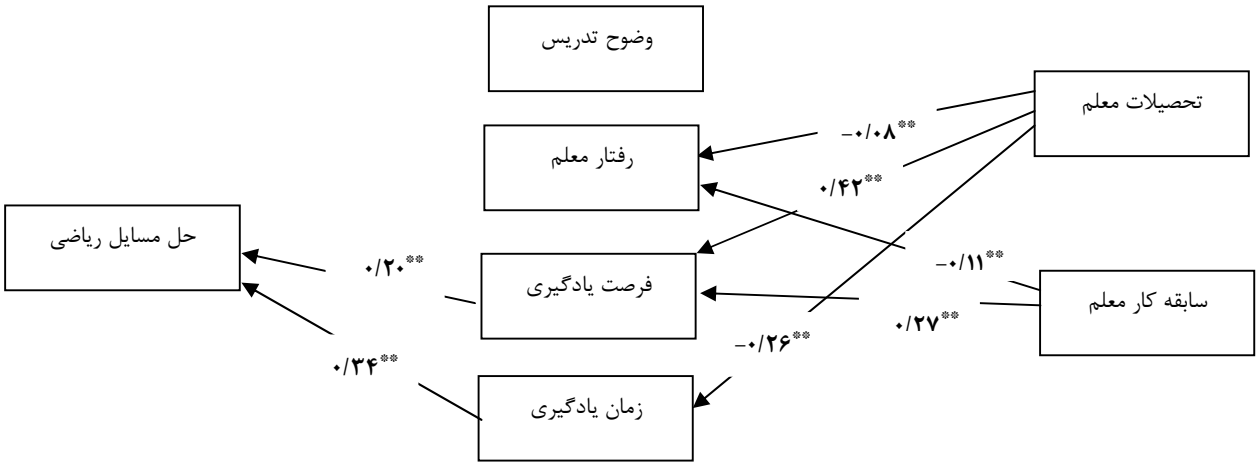
جدول ۵

نتایج رگرسیون متغیر درون زاد حل مسایل ریاضی روی فرصت یادگیری،زمان یادگیری، کیفیت تدریس، تحصیلات معلم و سابقه کار معلم

متغیر	R	R^2	B
تحصیلات معلم			-۰/۰۲
سابقه کار معلم			-۰/۱۳
وضوح تدریس	۰/۳۴	۰/۱۲	۰/۰۱
رفتار معلم			۰/۰۶
فرصت یادگیری			۰/۲۰**
زمان یادگیری			۰/۳۴**

*p<۰/ ۰۵ , **p<۰/ ۰۱

همان‌طور که در جدول ۵ ملاحظه می‌شود حل مسایل ریاضی به‌صورت معنادار توسط متغیرهای فرصت یادگیری (β = ۰/۲۰ ،p < ۰/۰۱)، و زمان یادگیری (β = ۰/۳۴ ،p < ۰/۰۱) پیش‌بینی شده است. به‌این معنا که با افزایش فرصت و زمان یادگیری، عملکرد دانش‌آموزان در حل مسایل ریاضی بهتر می‌شود. در نهایت مدل مورد پژوهش با متغیر درون‌زاد حل مسایل در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۲

دیاگرام مسیر مدل با متغیر درون زاد انجام حل مسایل ریاضی

شکل ۲ نشان می‌دهد که تحصیلات و سابقه کاری معلم از طریق فرصت و زمان یادگیری به پیش‌بینی حل مسایل ریاضی در دانش‌آموزان پرداخته است. وضوح تدریس و رفتار معلم قدرت پیش‌بینی‌کنندگی برای حل مسایل ریاضی در دانش‌آموزان را نداشته‌اند.

بحث

یافته‌های این پژوهش در سه بخش به قرار زیر مورد بحث و بررسی قرار می گیرد. الف) بررسی مدل انجام محاسبات، ب) بررسی مدل حل مساله، و ج) مقایسه مدل انجام محاسبات با مدل حل مساله.

الف) مدل انجام محاسبات: در این بخش مسیر متغیر برون‌زاد به میانجی، مسیر متغیرهای میانجی به درون‌زاد و نقش واسطه‌ای متغیرهای میانجی مورد بحث قرار می‌گیرد. ۱) مسیر متغیر برون‌زاد به متغیر میانجی: همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شد تحصیلات معلم به پیش‌بینی رفتار معلم، فرصت یادگیری و زمان یادگیری پرداخته است و برای وضوح تدریس قدرت پیش‌بینی‌کنندگی نداشته است. نیز سابقه کار معلم، به‌صورت معنادار و منفی رفتار معلم و به‌صورت مثبت فرصت یادگیری را پیش‌بینی می‌کند. در واقع معلمانی که تحصیلات بالاتر و تجربه بیشتر دارند تعداد تمرین‌های بیشتری به دانش‌آموزان می‌دهند (فرصت) و روش تدریس خود را با توجه به سطح یادگیری دانش‌آموزان تغییر نمی‌دهند، به دانش‌آموزان اجازه نمی‌دهند در مورد درس اظهار نظر کنند و علاقمند به توضیح چندباره درس برای رسیدن به درک و فهم مطلوب دانش‌آموزان نیستند (رفتار معلم). همچنین معلمین دارای تحصیلات بالاتر مدت زمان کمتری را به درس ریاضی اختصاص می‌دهند (زمان). این یافته‌ها اگرچه مانند مطالعه الیوت (۲۰۱۰) رابطه تحصیلات معلم با تدریس وی را نشان می‌دهد اما این رابطه برعکس نتایج مطالعه الیوت است. در پژوهش حاضر معلمین دارای تحصیلات بالاتر، رفتار کلاسی نامطلوب‌تری را دارند. نیز نتایج مربوط به تاثیر سابقه معلم همسو با نتیجه مطالعه ای اس آر سی (۲۰۱۰) و ناهمسو با مطالعه اکبری و مرادخانی (۱۳۸۸) است. شاید دلیل این موضوع این باشد که در مدارس ما آنچه بیشتر از رفتار و تدریس معلم مهم است، عملکرد دانش‌آموزان در امتحانات (و یا در کلاس پنجم، امتحانات ورودی مدارس تیز هوشان و نمونه دولتی) است. بنابراین شاید معلمین بیشترین اهتمام خود را بر افزایش نمره دانش‌آموزان قرار می‌دهند که مسلما تمرین و ممارست می‌تواند نمره را افزایش دهد و از رفتار و تدریس خود غافل می‌شوند.

۲) مسیر متغیر میانجی به درون زاد: همان‌طور که شکل ۲ نشان می‌دهد از بین متغیرهای واسطه، فرصت و زمان یادگیری پیش‌بینی‌کننده معنادار و مثبت برای انجام محاسبات بوده‌اند. به‌عبارت دیگر هر چقدر تعداد تکالیف و تمرین‌هایی که دانش‌آموزان حل می‌کنند و نیز مدت زمانی که به تدریس ریاضی اختصاص داده می‌شود افزایش می‌یابد، توانمندی انجام محاسبات دانش آموزان افزوده می‌شود. این یافته همسو با نتایج مطالعات پیشین از جمله ماسی (۲۰۰۸)، بیرنز (۲۰۰۳) و کرنو و همکاران (۲۰۰۲) است. اما نکته قابل توجه این است که براساس مطالعاتی مانند والبرگ (۱۹۸۴)، اسپیکوزا و همکاران (۲۰۰۱) انتظار می‌رفت که در یادگیری ریاضی دانش‌آموزان وضوح تدریس معلم نقش پررنگی را ایفا کند اما در این مدل وضوح تدریس هیچ نقشی ندارد یعنی نه بر انجام محاسبات تاثیر دارد و نه متاثر از تحصیلات و سابقه کار معلم است.

۳) نقش واسطه‌ای متغیرهای میانجی: در این مدل فرصت و زمان یادگیری میانجی بین تاثیر متغیرهای تحصیلات معلم و سابقه کار معلم هستند. براساس جداول ۲ و ۴، ضریب همبستگی بین تحصیلات معلم و سابقه کار با انجام محاسبات به ترتیب ۰/۱۳ و ۰/۱۱ که در سطح ۰/۰۱ معنادار بود اما در مدل با ورود متغیرهای واسطه این رابطه به صفر رسیده است و دو متغیر برون‌زاد به صورت مستقیم قدرت پیش‌بینی انجام محاسبات را نداشته‌اند که این امر نشان‌دهنده واسطه بودن متغیرهای فرصت و زمان یادگیری در رابطه تحصیلات و سابقه معلم با انجام محاسبات است.

ب) بررسی مدل حل مساله: با نظری به شکل ۲ و ۳ مشخص می‌شود که تمام مسیرهای موجود در مدل انجام محاسبات، در مدل حل مساله هم وجود دارد. بنابراین تمام بحث‌های مربوط به قسمت الف برای این مدل هم قابل ذکر است.

ج) مقایسه مدل انجام محاسبات با مدل حل مساله: نتایج نشان داد که دانش‌آموزان در انجام محاسبات عملکرد بالاتری نسبت به حل مساله دارند (جدول ۱) و این امر به دلیل این است که حل مساله نسبت به انجام محاسبات توانمندی‌های شناختی بالاتر و پیچیده‌تری را می‌طلبد. در ادامه تحلیل داده‌ها، نتایج نشان داد که اگرچه عملکرد دانش‌آموزان در انجام محاسبات و حل مساله متفاوت است اما رابطه تدریس با این دو عملکرد دارای الگوی مشابهی بود (شکل ۲ و ۳). به‌عبارت دیگر هم در انجام محاسبات و هم در حل مساله ریاضی آنچه نقش اساسی و پیش‌بینی‌کننده را در مدل بازی می‌کند فرصت و

زمان یادگیری است و وضوح تدریس و رفتار معلم نقشی در تبیین واریانس این دو عملکرد ندارد. براساس تعریف مساله، در حل مساله دانش آموز آنچه را که یاد گرفته است در موقعیت جدید به‌کار می‌گیرد (سیف، ۱۳۸۸). بنابراین تمرین بیشتر در موقعیت‌های مختلف به درک و حل مساله کمک می‌کند پس انتظار می‌رفت که فرصت و زمان یادگیری قدرت پیش‌بینی‌کنندگی بیشتری برای حل مساله داشته باشد و برای انجام محاسبات کیفیت تدریس پیش‌بینی‌کننده قوی‌تری باشد. اما نتایج چنین چیزی را نشان نداد و وضوح تدریس در هر دو مدل هیچ نقشی را ایفا نکرد که نشان‌گر آن است معلمین زمان کلاس را بیشتر صرف تمرین و ممارست می‌کنند. دلیل این امر می‌تواند غالب بودن رویکرد گرفتن نمره بالاتر و نه رویکرد فهم بیشتر در مدارس باشد که معلمان را به سمت هدایت می‌کند که با توجه به زمان محدودی که در اختیار دارند برای رسیدن به هدف (نمره بالاتر، قبولی در مدارس نمونه دولتی یا تیزهوشان) تمرین و ممارست را افزایش دهند و تدریس معلم کم‌رنگ‌تر شود.

دلیل دیگر این نتیجه، ممکن است وابسته به نوع ابزار باشد. اگرچه گفته شده ارزیابی ادراک دانش‌آموز از ویژگی‌های تدریس معلم می‌تواند یکی از بهترین شیوه‌های برآورد کیفیت تدریس معلم باشد (هاف، ۲۰۰۰) اما اگر در مطالعات آینده، این متغیر به روش‌های دیگری مانند مشاهده مشاهده‌کننده آموزش‌دیده اندازه‌گیری شود، ممکن است دقیق‌تر بتوان به بحث و بررسی پیرامون نتایج پرداخت.

در کل به‌نظر می‌رسد در مدارس ابتدایی و در درس ریاضی، تدریس معلم جایگاه خود را از دست داده است و بیشتر تمرین و ممارست است که نقش‌آفرینی می‌کند. در حقیقت نتایج به ما می‌گوید می‌توانند کسانی به تدریس ریاضی در مدارس بپردازند که هنر و علم تدریس را نداشته باشند اما به‌خوبی از عهده تمرین و ممارست با دانش‌آموزان برآیند. برای بررسی نتیجه به‌دست آمده، نیاز به پژوهش‌های بیشتر در رابطه با تاثیر متغیرهای دیگر مربوط به تدریس معلم دارد تا بتوان چالش عملکرد ضعیف دانش‌آموزان ایرانی در آزمون‌هایی مانند تیمز[1] (پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، ۱۳۸۴) را روشن ساخت. در پایان لازم به ذکر است که تکرار این مطالعه با نمونه‌های مختلف، اطمینان بیشتری در تعمیم‌دهی نتایج را فراهم خواهد ساخت.

مراجع

اکبری، ر. و مرادخانی، ش. (۱۳۸۸). خودکارآمدی معلمان انگلیسی در ایران: آیا مدرک تحصیلی و تجربه باعث تفاوت می‌شود؟ *پژوهش‌های زبان‌های خارجی، ۵۶*، ۴۶-۲۵.

البرزی، ش و خوشبخت، ف. (۱۳۸۶). بررسی مشکلات محاسباتی، از نوع جمع، در دانش‌آموزان دختر و پسر کلاس سوم ابتدایی شهر شیراز. *مجله مطالعات روانشناختی، ۱*، ۵۸-۴۱.

پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش. (۱۳۸۴). *نگاهی اجمالی به یافته های ملی مطالعات بین المللی تیمز ۹۵- TIMSS، تیمزآر ۹۹- TIMSS R و تیمز ۲۰۰۳ TIMSS*. مرکز ملی مطالعات بین‌المللی تیمز و پرلز.

خوشبخت، ف. (۱۳۸۷). *بررسی اثرات مدرسه، کلاس و ویژگی‌های دانش‌آموزان در تبیین عملکرد ریاضی و نگرش نسبت به تحصیل در مدارس ابتدایی: شواهد تجربی برای مدل "اثر بخشی آموزشی"*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، شیراز، دانشگاه شیراز.

ریس، ر.، سایدام، م. ن. و لیندکوییست، م. م. (۱۳۸۱). *کمک به کودکان در یادگیری ریاضی*. ترجمه مسعود نوروزیان. تهران: نشر مدرسه.

سیف، ع. ا. (۱۳۸۸). *روانشناسی پرورشی: روانشناسی یادگیری و آموزش*. چاپ ششم. تهران: نشر دوران.

1. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)

References

Andreassen, R., & Braten, I. (2011). Implementation and effects of explicit reading compregevsion instruction in fifth-grade classrooms. *Learning and Instruction, 21,* 520-537.

Barron, R. M., Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic and statistical consideration. *Journal of Personality and Social Psychology, 51,* 1173-1182.

Byrnes, J. P. (2003). Factors predictive of mathematics achievement in White, Black, and Hispanic 12th graders. *Journal of Educational Psychology, 95,* 316–326.

Christenson, S. L., Ysseldyke, J. E., & Thurlow, M. L. (1989). Critical instructional factors for students with mild handicaps: An integrative review. *Remedial and Special Education, 10,* 21-31.

Clements, D. H. (2002). Linking research and curriculum development. In L. D. English (Ed.), *Handbook of internationalresearch in mathematics education* (pp. 599-629). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Corno, L., Cronbach, L. J., & Kupermintz, H. (2002). *Remaking the concept of aptitude: Extending the legacy of Richard E. Snow*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

ESRC.(2010). The most effective teachers are in a class of their own. *Teaching Business & Economics, 14,* 27-28.

Elliott, B. L. S. (2010). *Effective teacher characteristics: A Two Nation Causal Comparative Study. Ph.D . Walden University*.

Huff, A. S. (2000). 1999 presidential address: Changes in organizational knowledge production. *Academy of Management Review, 25,* 288-93.

Jones, K. K., & Byrnes J. P. (2006). Characteristics of students who benefit from high-quality mathematics instruction. *Contemporary Educational Psychology, 31,* 328-343.

Kilday, C. R., & Kinzie, M. B. (2009). Analysis of instruments that measure the quality of mathematics teaching in early childhood. *Early Childhood Education Journal, 36,* 365-372.

Kyriakides, L. (2005). Extending the comprehensive model of educational effectiveness by an empirical investigation. *School Effectiveness and School Improvement, 16,* 103-152.

Kyriakides, L, Campbell, R. J., & Gagatasis, A. (2000). The significance of the classroom effect in primery school: An application of Creemers' comprehensive model of educational effectiveness. *School Effectiveness and School Improvement*, *11,* 501-529.

Leikin, R. (2003). Raising mathematics teacher expectations of pupils' ability to solve challenging problems. In Velikova, E. (Ed.) *Proceedings of The 3rd International Conference "Creativity in mathematics education and the education of gifted students"*, (pp. 243-250). Athens, Greece: V-publications.

Magidson, S. (2005). Building bridges within mathematics ducation: Teaching, research, and instructional design. *Journal of Mathematical Behavior, 24,* 135-169.

Masci, Frank. (2008). Time for time on task and quality instruction. *Middle School Journal, 40,* 33-41.

Nicoleta, S. (2011). Teachers for the knowledge society. How can technology improve math learning process. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 11,* 170–174.

Peisner-Feinberg, E. S., Burchinal, M. R., Clifford, R. M., Culkin, M. L., Howes, C., Kagan, S. L., et al. (2001). The relation of preschool child-care quality to children's cognitive and social developmental trajectories through second grade. *Child Development, 72,* 1534–1553.

Pianta, R. C., La Paro, K. M., & Hamre, B. K. (2008). The classroom assessment scoring system (CLASS). *Journal of Mathematical Behavior, 24,* 135–169.

Polya, G. (1976). *Mathematical discovery: On understanding, learning and teaching problem solving*. Moscow: Nauka (Russian translation edited by I. Yaglom).

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orland, FL: Academic Press.

Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Houang, R. T., Wang, H. C., Wiley, D., & Cogan, L. S. (2001). *Why schools matter: A cross-national comparison of curriculum and learning*. San Francisco, CA: Jossey Bass.

Spicuzza, R., Ysseldyke, J., Lemkuil, A., Kosciolek, S., Boys, C., Teelucksingh, E. (2001). Effects of curriculum-based monitoring on classroom instruction and math achievement. *Journal of School Psychology, 39,* 521-542.

Verschaffel, L., & De Corte, E. (1997). Word problems: A vehicle for promoting authentic mathematical understanding and problem solving inthe primary school? In T. Nunes & P. Bryant (Eds.), *Learning and teaching mathematics: An international perspective* (pp. 69-97). Hove, UK: Psychology Press.

Walberg, H. J. (1984). Improving the productivity of American schools. *Educational Leadership, 41,* 19-27.

Young, D. R., Westerhof, K. J., & Kruiter, J. H. (2004). Empirical evidence of a comprehensive model of school effectiveness: A multilevel study in Mathematics in the first year of junior general education in the Netherlands. *School effectiveness and school improvement, 15,* 3-31.