

رویکردهای نوین آموزشی

دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اصفهان

سال پنجم، شماره یک، شماره پیاپی ۱۱، بهار و تابستان ۱۳۸۹

ص ۱-۳۰

بررسی عوامل همبسته با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی بر اساس نتایج آزمون TIMSS-R و ارائه الگوی تحلیل مسیر برای بررسی تأثیر هر یک از عوامل بر پیشرفت تحصیلی

محمد رضا سرمدی^{*}، عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور

sarmadi@Pnu.Ac.ir

محمد حسن صیف، کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی، عضو علمی دانشگاه پیام نور

سعید طالی، کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی، عضو علمی دانشگاه پیام نور

صمد عابدی، کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی، عضو علمی دانشگاه پیام نور

چکیده

پژوهش حاضر با هدف شناسایی متغیرها و عوامل آموزشی مرتبط با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم (بر اساس داده‌ها و نتایج مطالعه تیمز- آر)، و ارائه الگوی مناسب جهت تأثیر هر یک از عوامل بر پیشرفت تحصیلی صورت گرفت. به همین منظور، کل ۵۳۰۱ نفر دانش آموز سوم راهنمایی شرکت کننده در مطالعه تیمز- آر، به صورت سرشماری به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند و داده‌های مربوط به آنها تجزیه و تحلیل شده است. یافته‌های حاصل از پژوهش نشان داد که از مجموع ۱۵ متغیر پیش‌بین آموزشی، ۱۳ متغیر دارای ضریب همبستگی معناداری (در سطح $\alpha < 0/01$) با متغیر پیشرفت تحصیلی بودند. همچنین، مدل تحلیل مسیر بررسی تأثیر هر یک از عوامل مورد نظر بر پیشرفت تحصیلی استفاده گردید. بیشترین تبیین واریانس متغیر پیشرفت تحصیلی ($R^2 = 0/49$) مربوط به تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم بوده است.

واژه‌های کلیدی: پیشرفت تحصیلی، دانش آموزان سوم راهنمایی، درس علوم، TIMSS-R، الگوی تحلیل مسیر

* - نویسنده مسئول

مقدمه

نظامهای آموزشی در حال حاضر از ارکان مهم توسعه در جوامع به شمار می آیند و اصولاً جوامع، اهداف و آرمانهای خود را از طریق تاسیس این نظامها دنبال می کنند. با این تعبیر، آموزش و پرورش را می توان الگوی کلی نهادها و موسسات موجود در جامعه قلمداد نموده، رشد و توسعه جوامع را در گرو رشد و توسعه نظامهای آموزشی ممکن دانست (کیامنش و خیریه، ۱۳۷۹).

در هر نظام تعلیم و تربیت، میزان پیشرفت تحصیلی دانش آموزان، یکی از شاخص های موفقیت در فعالیتهای علمی است. وجود پیشرفت تحصیلی موضوعی است که بخصوص در حال حاضر مورد توجه نظام آموزش و پرورش هر کشوری است. در همین راستا، سومین مطالعه بین المللی ریاضیات و علوم (TIMSS)^۱ و اجرای مجدد آن (TIMSS-R)^۲، که توسط انجمن ارزشیابی پیشرفت تحصیلی (IEA)^۳ و با شرکت ایران و تعدادی دیگر از کشورهای جهان انجام شده، فرصت مناسبی را فراهم نموده است تا از طریق داده های آن عوامل مؤثر بر پیشرفت دانش آموزان سوم راهنمایی بررسی گردد.

هدف از مطالعات تیمز، ارزیابی عملکرد دانش آموزان، بهبود فرایندهای یاددهی و یادگیری ریاضی و علوم و فراهم نمودن اطلاعات در مورد پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در ارتباط با انواع متفاوت برنامه های درسی، اقدامات آموزشی و محیط مدرسه بر عملکرد دانش آموزان است (مولیس^۴، مارتین^۵، گزالس^۶ و کروسوسکی^۷، ۲۰۰۴، ص ۱۳). یکی از موضوعهای مهمی که در مطالعه تیمز - آر مورد توجه قرار گرفته است درس علوم و ارزشیابی از میزان پیشرفت در این درس بوده است. پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در این درس یکی از دغدغه های متولیان تعلیم و تربیت، سیاستمداران و مربیان کشورها بوده، آنان معمولاً عدم

1- Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)

2- Third International Mathematics and Science Study – Repeat (TIMSS-R)

3-International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)

4- Mullis

5- Martin

6- Gonzales

7- Chrostowski

موفقیت و کارآیی نظام آموزشی کشورشان را در عدم توجه لازم به این درس می‌شمارند، چرا که هدفهای کلی آموزش علوم با اهداف و آرمانهای نظامهای آموزشی، همپوشی و قرابت بسیار زیادی داشته، می‌توان تحقق اهداف آموزش علوم را گامی بسیار اساسی در جهت تحقق تمامی اهداف و آرمانهای نظامهای آموزشی به شمار آورد (کیامنش و نوری، ۱۳۷۷).

میزان افت تحصیلی از مشکلات عمده و رایج دانش آموزان ایرانی در همه پایه های تحصیلی است. یافته‌های مطالعات بین المللی، از جمله سومین مطالعه جهانی تیمز در سال تحصیلی ۱۳۷۳-۷۴ و مطالعه مجدد آن در سال ۸۷-۱۳۷۷ مؤید عملکرد ضعیف دانش آموزان ایرانی در حوزه‌های مختلف بوده است. با نگاهی به مطالعات صورت گرفته در مورد عملکرد دانش آموزان ایرانی و مقایسه آن با سایر کشورهای شرکت کننده در آزمون تیمز، این امر مشخص می‌شود که ایران از بین ۴۱ کشور شرکت کننده، رتبه‌هایی بین ۳۷ و ۳۸ را کسب نموده است (کیامنش، ۲۰۰۶، ص ۱۴۶).

وجود پیشینه تحقیقاتی بسیار در زمینه عوامل پیش بینی کننده پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در آزمون تیمز بیان کننده عوامل تعیین کننده بیشماری در زمینه پیشرفت تحصیلی دانش آموزان است. اهمیت راهبردی دروس علوم و ریاضی و نیز وجود مشکلاتی در امر فرایند یاددهی و یادگیری دروس یادشده موجب جلب نظر بسیاری از محققان در زمینه عوامل تأثیر گذار و پیش بینی کننده پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در آزمونهای بین المللی، بخصوص تیمز شده است (هاوی^۱ و تی جرد^۲، ۲۰۰۶، ص ۷۲).

محققان بسیاری متغیرهای مربوط به ویژگیهای معلمان و کلاس درس را در ارتباط با عملکرد دانش آموزان مورد توجه قرار داده اند. رامرز^۳ (۲۰۰۳) در مطالعه خود بر روی دانش آموزان شیلیایی دریافت که برنامه درسی مدارس و نحوه اجرای آن توسط معلم در کلاس درس، تأثیر درخور بر عملکرد دانش آموزان دارد. نتایج تحقیق او گویای آن بود که منابع آموزشی^۴ و ویژگی های معلم تأثیر معناداری بر پیشرفت تحصیلی دارد. اخیرا هاوی (۲۰۰۵) در

1- Howie

2- Tjeerd

3- Ramirez

4- Instructional resource

تحقیق خود در بین دانش آموزان آفریقای جنوبی، به این نتیجه رسید که عملکرد دانش آموزان در مقاطع مختلف ناشی از زمان صرف شده معلمان در برنامه های آموزشی کلاس درس بوده است.

بعلاوه، دانش آموزانی که معلمان آنها در آفریقای جنوبی زمان بیشتری را در مدرسه با دانش آموزان سپری می کردند، دارای پیشرفت تحصیلی بالاتری بوده اند (هاوی، ۲۰۰۵، ص ۱۳۶). در مطالعه پایانااستاسیو^۱ (۲۰۰۶) بر روی عملکرد تحصیلی دانش آموزان قبرس مشاهده شده است که فعالیتهای تدریس معلمان تأثیر بسیار زیادی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان داشته است. همچنین در مطالعه کانتز و بومرت^۲ (۲۰۰۶) عناصر تدریس ساختارگرا و اجرای آن توسط معلم تأثیر غیرمستقیم و معناداری بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دارد. وسایل و ابزار آموزش در سطح کلاس نیز تأثیر معناداری بر عملکرد تحصیلی دانش آموزان دارد. هاوی مشاهده نمود که رابطه مثبت و معناداری بین کاربرد مستمر زبان انگلیسی به عنوان ابزار و وسیله ارتباطی آموزشی در کلاس درس و عملکرد بالای دانش آموزان در دروس ریاضی و علوم وجود دارد (هاوی و تی جرد، ۲۰۰۶، ص ۷۶). در مطالعات مختلف، دیگر ویژگی های معلم نیز تأثیر معناداری بر عملکرد تحصیلی دانش آموزان داشته است. برای مثال، نگرش معلمان به تدریس و علاقه آنان در مورد موضوع درسی که به تدریس آموخته می پردازند می تواند پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را تحت تأثیر قرار دهد. هاوی دریافت که ادراکات معلم و ارزشهای شغلی خود در جامعه می تواند تأثیر غیر مستقیمی بر عملکرد تحصیلی دانش آموزان داشته باشد. بعلاوه، نگرش معلم نسبت به اهمیت و ارزش موضوعهای درسی در جامعه و نیاز جامعه به آنها بر عملکرد تحصیلی دانش آموزان تأثیر مستقیم دارد.

همچنین در تحقیقات لی^۳ (۲۰۰۰) تجارب آموزشی^۴ و نوع دانش معلم بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان بخصوص در درس علوم تأثیر داشته است. لی معتقد است که می توان پیشرفت

1-Papanastasiou

2-Kunter and Baumert

3-Lie

4- Instructional experience

تحصیلی در آزمون تیمز را با توجه به سطوح مختلف دانش و نیز تجارب آموزشی معلم مد نظر قرار داد (لی، ۲۰۰۰، ص ۱۷۷).

تجربه تدریس، کیفیت تدریس و ویژگیهای معلمان توسط برخی از محققان به عنوان درون داده‌های سطح معلم اندازه گیری شده‌اند (لوی، ۱۹۹۵ و مونترو سیابرت^۱، ۱۹۹۲). نتایج مطالعات انجام شده در مورد عملکرد تحصیلی دانش آموزان در ۲۳ کشور در حال توسعه و توسعه یافته توسط وایلی^۲ (۱۹۹۲)، گویای آن بود که کیفیت آموزش و تجربه معلم تأثیر مثبتی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان داشته‌اند. دارلینگ هاموند^۳ (۲۰۰۰) طبق نتایج تحقیق خود، بر اهمیت نقش کیفیت تدریس معلم بر عملکرد تحصیلی دانش آموزان در کشورهای توسعه یافته تأکید داشته است. در این تحقیق که در ایالات متحده صورت پذیرفت، مشخص گردید که کیفیت تدریس معلم سهم قابل توجهی در تبیین عملکرد و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دارد. در کشورهای در حال توسعه تأثیر متغیرهای سطح مدرسه مثل ویژگی‌های معلم، از تأثیر درخور توجهی نسبت به کشورهای توسعه یافته برخوردار است. تجارب تدریس معلم تأثیر مثبتی بر بروندادهای پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در دروس ریاضی و علوم در آزمونهای بین المللی دارد و به هر میزان که معلم تسلط بیشتری بر مهارتهای تدریس اثربخش داشته باشد، به همان میزان پیشرفت تحصیلی دانش آموزان بهبود می یابد (هونگ، ۲۰۰۶، ص ۱۷).

تحقیقی دیگری توسط سائولین جی^۴ (۱۹۹۶) با عنوان "بررسی ارتباط بین عوامل مربوط به مدرسه و عوامل برون مدرسه‌ای بر میزان پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدارس ابتدایی اندونزی در درس ریاضی" انجام شده است. این تحقیق به بررسی عواملی پرداخته که اغلب به وسیله محققان فرض شده‌اند که بر نتایج تحصیلی دانش آموزان تأثیر دارند. این تحقیق، داده‌های گردآوری شده توسط (OECD) دفتر توسعه و پژوهش آموزشی و فرهنگی و وزارت آموزش و فرهنگ اندونزی (MWCL) را تجزیه و تحلیل نموده است.

-
- 1- Montero Sieburth
 - 2- Wiley
 - 3- Darling Hammond
 - 4- Saulinggi

میزان افت تحصیلی در بین دانش آموزان ایرانی در آزمونهای بین المللی و قرار گرفتن ایران در رده‌های پایین آزمون تیمز، اهمیت این امر را مشخص می‌سازد که برای شناخت علل و ریشه‌های این عدم موفقیت باید مطالعاتی در سطح کلان و خرد صورت پذیرد. در این راستا، بهره‌گیری از نتایج چنین مطالعاتی به منظور بررسی متغیرها و عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی علوم دانش آموزان داخل کشور نیز بسیار مفید است. با این حال، تاکنون تحقیقات بسیار اندکی در ارتباط با داده‌ها و یافته‌های تیمز و تیمز-آر در ایران صورت گرفته است. به همین منظور، محققان بر آن شدند تا بر اساس داده‌ها و نتایج به دست آمده از مطالعه تیمز-آر که بر روی دانش آموزان پایه هشتم (معادل سوم راهنمایی در ایران) و در دو زمینه ریاضی و علوم اجرا شده است، با در نظر گرفتن روابط بین متغیرهای مختلف، بخصوص متغیرهای آموزشی در سطح مدرسه و معلم، به شناسایی و تحلیل رابطه بین متغیرها و عوامل مختلف با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم به روش علی پردازند.

در میان تحقیقات بشمار صورت گرفته، برخی از آنها به شکل گیری مبنای نظری اغلب تحقیقات کمک شایانی نموده است. اولین تحقیق مربوط به شاولسون^۱ و همکاران (۱۹۸۷) بوده که بر اساس بیش از ۲۰۰۰ تحقیق انجام شده، و چارچوب نظری در جهت عوامل تأثیرگذار و پیش بینی کننده در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس علوم دارد (هاوی، ۲۰۰۲).

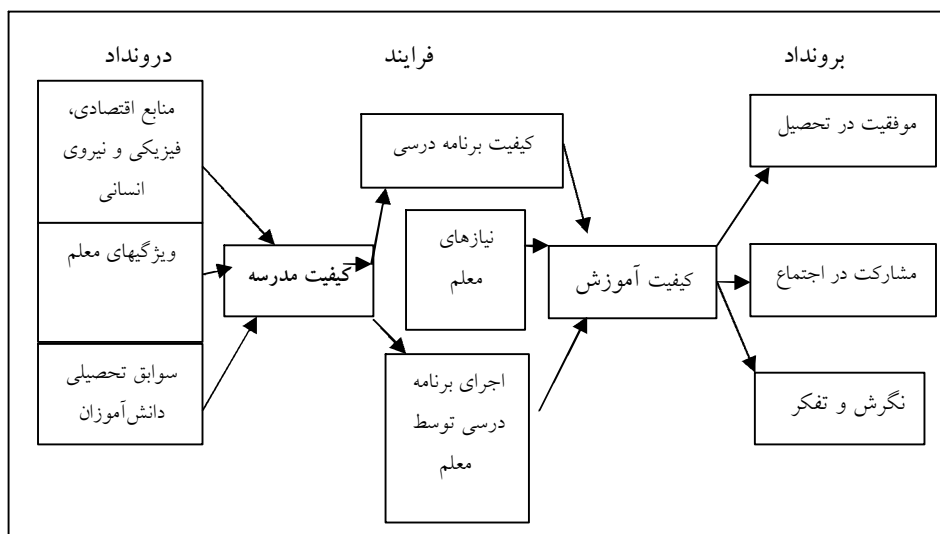
مبنای نظری این تحقیق بر اساس چارچوب شاولسون و همکاران (۱۹۸۷) و مؤسسه بین المللی ارزشیابی آموزشی^۲ است. الگوی مورد نظر زمینه بررسی عوامل مرتبط با سطوح مختلف پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را در نظام آموزش و پرورش فعلی ایران ترسیم می‌نماید. این الگو به نظام آموزش و پرورش در چارچوب سیستمی نظر دارد که متشکل از درونداد، فرایند و برونداد است. نقش برنامه درسی و معلم به عنوان عناصر اصلی در این الگو نمایان است.

به عقیده اکثر صاحب نظران ارزشیابی آموزشی، برنامه درسی و عملکرد معلم به عنوان عناصر اصلی و کلیدی در ارزشیابی عملکرد نظامهای آموزشی مد نظر قرار می‌گیرد (هاوی، ۲۰۰۶، ص ۱۵۸). جایگاه مرکزی برنامه درسی و نقش معلم در اجرای آن در این الگو

1- Shavelson

2- International association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)

مورد توجه قرار گرفته است. الگوی مورد نظر مبنای نظری و مفهومی مهم برای تجزیه و تحلیل نتایج آزمون تیمز مد نظر قرار می‌گیرد و داده‌های سطح مدرسه، کلاس درس و سطوح دانش آموز در این الگو ذکر گردیده است و به عنوان راهنمایی برای بررسی علل و عوامل مرتبط با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدنظر قرار می‌گیرد (همان منبع).



نمودار ۱: مدل مفهومی عوامل مرتبط با پیشرفت تحصیلی (شاولسون و همکاران به نقل از هاوی، ۲۰۰۲)

اهداف تحقیق: هدف کلی از اجرای این تحقیق، عبارت است از:

شناسایی متغیرهای (عوامل) همبسته با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم (بر اساس داده‌ها و نتایج مطالعه تیمز- آر (TIMSS-R))، و ارائه الگویی جهت تأثیر هر یک از متغیرها و عوامل آموزشی بر پیشرفت تحصیلی آنان. برای تحقق این هدف، سه سؤال به شرح زیر مطرح شده است:

- ۱- متغیرهای آموزشی مرتبط با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم کدامند و رابطه این متغیرها با پیشرفت تحصیلی چگونه است؟
- ۲- عوامل آموزشی مرتبط با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم کدامند و رابطه این عوامل با پیشرفت تحصیلی و با یکدیگر چگونه است؟
- ۳- الگوی تحلیل مسیر تأثیر هر یک از متغیرها و عوامل آموزشی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم و بر اساس داده ها و نتایج مطالعه تیمز- آر چگونه است؟ در این قسمت، طرح تحقیق، جامعه، نمونه و روش نمونه گیری و همچنین ابزارهای پژوهش معرفی می گردند:

روش تحقیق: از نظر شیوه گردآوری داده‌ها (طرح تحقیق)، تحقیق حاضر جزو تحقیقات توصیفی و به روش تحقیق همبستگی است. شایان ذکر است که تحقیق توصیفی شامل مجموعه روشهایی است که هدف آن‌ها توصیف شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی است. اجرای تحقیق توصیفی می‌تواند صرفاً برای شناخت بیشتر شرایط موجود یا یاری دادن به فرایند تصمیم‌گیری باشد. از این گذشته، "در تحقیق همبستگی که یکی از روش‌های تحقیقات توصیفی به شمار می‌آید، رابطه میان متغیرها بر اساس هدف تحقیق تحلیل می‌گردد. در مطالعات همبستگی دو متغیری، هدف بررسی رابطه دو به دو متغیرهای موجود در تحقیق است. از جمله تحقیقاتی که در آنها ماتریس همبستگی یا کواریانس تحلیل میشود، تحلیل عاملی و الگو معادلات ساختاری است. در تحلیل عاملی، هدف تلخیص مجموعه‌ای از داده‌ها یا رسیدن به متغیرهای مکنون (سازه) است" (سرمد و همکاران، ۱۳۸۲). با توجه به ماهیت این تحقیق، برای رسیدن به اهداف پژوهشی از روش‌های آماری ضریب همبستگی، تحلیل مسیر و تحلیل عاملی استفاده شده است.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری تحقیق حاضر عبارت است از همه دانش‌آموزان کشور ایران که در مقطع سوم راهنمایی مشغول به تحصیل هستند. نمونه آماری مورد مطالعه TIMSS-R با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای از میان مدارس راهنمایی کل کشور در سال تحصیلی ۱۳۷۶-۷۷ انتخاب شده است. نمونه‌گیری مرحله مقدماتی

و مرحله نهایی مطالعه به صورت یکپارچه انجام گرفته و مدارس هر دو مطالعه به صورت همزمان انتخاب شده‌اند. برای این منظور، فهرست همه مدارس راهنمایی کشور در سال تحصیلی ۷۷-۱۳۷۶ همراه با تعداد کلاسهای سوم هر مدرسه و تعداد دانش آموزان هر کلاس سوم از دفتر هماهنگی و تلفیق طرحها و برنامه های وزارت آموزش و پرورش دریافت شد. در سال تحصیلی ۷۷-۱۳۷۶، تعداد ۲۴,۵۶۰ واحد آموزشی راهنمایی در کشور دایر بوده است. در این واحدها ۱,۵۷۶,۸۶۰ دانش آموز پایه سوم راهنمایی در ۵۱,۴۳۸ کلاس به تحصیل اشتغال داشته‌اند (کیامنش و خیریه، ۱۳۷۹). برای انجام پژوهش حاضر، با توجه به اینکه تعداد دانش آموزان شرکت کننده در تکرار سومین مطالعه بین المللی علوم و ریاضیات (تیمز- آر) با استفاده از روش نمونه گیری مطالعه TIMSS-R ۵۳۰۱ نفر است، بنابراین، نمونه ما نیز شامل ۵۳۰۱ دانش آموز سوم راهنمایی است.

ابزارهای جمع آوری داده‌ها: آزمون تیمز- آر به زبان انگلیسی تهیه و به ۳۳ زبان ترجمه شده است (مولیس و همکاران، ۲۰۰۰). سؤالهای ریاضی و علوم تیمز- آر با همکاری متخصصان ریاضی و علوم، سنجش و اندازه گیری، و نیز کمیته‌های تخصصی متشکل از متخصصان برجسته تعلیم و تربیت جهان تهیه و تدوین شده بود. با بهره گیری از اجرای مقدماتی سؤالهای تهیه شده در ۳۱ کشور دنیا و تجزیه و تحلیل آماری و نیز استفاده از مؤلفه تجزیه و تحلیل برنامه درسی در هر یک از کشورهای شرکت کننده، تلاش شده بود سؤالهای تیمز-آر تا حد ممکن معرف برنامه‌های درسی کشورهای مختلف شرکت کننده بوده، برای هیچ یک از کشورها سودار نباشد. بالاخره، شکل نهایی سؤالها مورد تأیید کلیه کشورهای شرکت کننده قرار گرفت (کیامنش و خیریه، ۱۳۷۹).

یافته‌های تحقیق

سؤال اول پژوهش: متغیرهای آموزشی مرتبط با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم کدامند، و رابطه این متغیرها با پیشرفت تحصیلی چگونه است؟

برای پاسخ به سؤال اول تحقیق، داده‌های مربوط به ۱۵ متغیر تجزیه و تحلیل گردید که پس از انجام ضریب همبستگی پیرسون، ۱۳ متغیر که دارای رابطه معناداری در سطح $\alpha < 0/01$ با پیشرفت تحصیلی بودند، شناسایی شدند. در جدول (۱)، نتایج ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای مستقل وارد شده به تحقیق، و وابسته ارائه شده است:

جدول ۱: نتایج ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای مستقل و متغیر پیشرفت تحصیلی
(به ترتیب بزرگی آنها)

متغیرهای مستقل آموزشی وارد شده در تحلیل	میزان همبستگی	سطح معناداری (α)
۱- میزان زمانی که معلم در هر هفته به فعالیتهای مرتبط با صلاحیت حرفه معلمی اختصاص می‌دهد	۰/۲۴۵	۰/۰۱
۲- سن معلم علوم	۰/۲۴۳	۰/۰۱
۳- تعداد دانش‌آموزان در کلاس معلم	-۰/۲۴۰	۰/۰۱
۴- سابقه تدریس معلم (تجارب آموزشی)	۰/۲۱۱	۰/۰۱
۵- روشهای ارزشیابی دانش‌آموزان توسط معلم	-۰/۱۷۷	۰/۰۱
۶- میزان کمبود در مواد و منابع آموزشی و کمک آموزشی (مواد و منابع یادگیری) در مدرسه	-۰/۱۶۷	۰/۰۱
۷- گذراندن دوره‌های تربیت معلم (داشتن مدرک تربیت معلم)	-۰/۱۲۹	۰/۰۱
۸- سطح تحصیلات معلم	۰/۱۲۶	۰/۰۱
۹- نقش معلم در تصمیمات آموزشی	-۰/۱۰۵	۰/۰۱
۱۰- نوع محیط و بافت اجتماعی که مدرسه در آن قرار دارد	۰/۱۰۹	۰/۰۱
۱۱- میزان استفاده معلم از روشها و راهبردهای مختلف تدریس در کلاس علوم، از نظر دانش‌آموزان	۰/۱۹۸	۰/۰۱
۱۲- نوع و میزان استفاده معلم از تکلیف شب	۰/۱۸۰	۰/۰۱
۱۳- میزان همیاری و تبادل نظر بین معلمان علوم	۰/۰۳۸	۰/۰۱
۱۴- میزان زمانی که مدیر در هر ماه برای انجام فعالیتهای مختلف (صفی و ستادی) اختصاص می‌دهد	۰/۰۰۷	معنادار نیست
۱۵- میزان آمادگی معلم برای تدریس علوم	۰/۰۰۶	معنادار نیست

همان طور که در جدول ۱ ملاحظه می شود، نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل داده ها نشان می دهند که پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم با ۱۳ متغیر از ۱۵ متغیر آموزشی وارد شده در تجزیه و تحلیل، رابطه معناداری در سطح $\alpha < 0.01$ دارند که، از این ۱۳ متغیر معنادار شده نیز ۵ متغیر رابطه منفی و ۸ متغیر رابطه مثبت با متغیر پیشرفت تحصیلی دارند. بیشترین میزان همبستگی معنادار متغیرهای مستقل با متغیر وابسته، مربوط به متغیر «میزان زمانی که معلم در هر هفته به فعالیتهای مرتبط با صلاحیت حرفه معلمی اختصاص می دهد» با مقدار 0.245 و کمترین میزان همبستگی نیز مربوط به متغیر «میزان همیاری و تبادل نظر بین معلمان علوم» با مقدار 0.038 است.

سؤال دوم پژوهش: عوامل آموزشی مرتبط با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم کدامند و رابطه این عوامل با پیشرفت تحصیلی و با یکدیگر چگونه است؟

برای مشخص کردن عوامل آموزشی مرتبط با پیشرفت تحصیلی علوم از روش آماری تحلیل عاملی^۱ استفاده شده است، زیرا روش تحلیل عاملی یک روش آماری است که هدف آن ارائه مجموعه ای از متغیرها بر حسب تعداد کمتری از متغیرهای فرضی است. به بیان دیگر در تحلیل عاملی تعداد زیادی از متغیرها بر حسب تعداد کمی از ابعاد یا سازه ها بیان می شود، که این سازه ها، فاکتور یا عامل نامیده می شوند.

در پژوهش حاضر با توجه به هدفی که محققان به دنبال آن هستند، برای پاسخگویی به سؤال دوم تحقیق و تعیین عوامل آموزشی مرتبط با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم، کوشش شد تا سازه های زیربنایی متغیرهای آموزشی انتخاب شده تعیین شود. به همین منظور نیز، از روش تحلیل عاملی اکتشافی با رویکرد تحلیل مؤلفه های اصلی^۲ استفاده گردید.

1- Factor Analysis

2- Principle Component Analysis

جدول ۲: نتایج آزمون بارتلت و اندازه KMO

۰/۶۵۶	۱- اندازه کفایت حجم نمونه برداری (KMO)
۱۷۹۴۸/۸۸	۲- آزمون کرویت بارتلت، مقدار مربع کای (X2)
۱۰۵	درجه آزادی
۰/۰۰۰۱	سطح معناداری

چنانکه در جدول شماره ۲ مشاهده می شود، اندازه کیزر- میر- الکین محاسبه شده برابر با ۰/۶۵۶ است که، از مقدار ۰/۵ بزرگتر است، بنابراین، از لحاظ کفایت نمونه برداری، مشکلی برای انجام تحلیل عاملی ندارد. آزمون کرویت بارتلت نیز با مقدار X2 برابر با ۱۷۹۴۸/۸۸ در سطح $\alpha = 0/0001$ معنادار شده است که بیانگر معناداری ماتریس داده‌ها و وجود حداقل شرط لازم انجام تحلیل عاملی در مورد ماتریس داده‌های تحقیق است..

در جدول ۳ مقادیر ویژه، درصد واریانس تبیینی و مقدار تجمعی واریانس تبیینی برای سه مؤلفه اصلی اول (سه عامل اول) نشان داده شده است:

جدول ۳: کل واریانس تبیین شده توسط عوامل ۱ تا ۳

چرخش	مجموع مجذورات بارهای عاملی استخراج شده			مقادیر ویژه			عوامل
	کل	کل	درصد تجمعی	کل	از واریانس	درصد تجمعی	
۲/۷۸	۲/۸۴	۱۸/۹۴	۱۸/۹۴	۲/۸۴	۱۸/۹۴	۱۸/۸۵	۱
۱/۹۲	۱/۹۱	۱۲/۷	۳۱/۶۴	۱/۹۱	۱۲/۷	۳۱/۶۴	۲
۱/۶۴	۱/۵۳	۱۰/۲۱	۴۱/۸۵	۱/۵۳	۱۰/۲۱	۴۱/۸۵	۳

با توجه به نتایج جدول ۳، می توان نتیجه گیری کرد که مؤلفه (عامل) اول با مقدار ویژه برابر با ۲/۸۴، ۱۸/۹۴ درصد از کل واریانس متغیرهای مرتبط با پیشرفت تحصیلی علوم را تبیین می کند و مؤلفه های (عامل های) دوم و سوم، با مقادیر ویژه برابر با ۱/۹۱ و ۱/۵۳ به ترتیب ۱۲/۷

و ۱۰/۲۱ درصد از کل واریانس متغیرهای مرتبط با پیشرفت تحصیلی علوم را تبیین می کنند. این سه مؤلفه (عامل) در مجموع، ۴۱/۸۵ درصد از کل واریانس متغیرهای مرتبط با پیشرفت تحصیلی علوم را تبیین می کنند که درصد متوسطی است و بقیه ۵۸ درصد، توسط عوامل دیگری تبیین می شوند که در این تحقیق مورد نظر قرار نگرفته اند.

عامل اول از سه متغیر تشکیل شده است که این متغیرها، دارای بارهای عاملی (ساختاری) در دامنه ۰/۸۸۶ تا ۰/۹۴۵ بر روی این عامل هستند. در جدول ۴ متغیرهای تشکیل دهنده این عامل، نشان داده شده اند.

جدول ۴: بارهای عاملی (ساختاری) متغیرهای مربوط به عامل اول

بار عاملی	متغیرها
۰/۹۴۵	۱- سابقه تدریس (تجارب آموزشی) معلم
۰/۹۱۴	۲- سن معلم علوم
۰/۸۸۶	۳- میزان زمان صرف شده معلم، به فعالیتهای مختلف مرتبط با صلاحیت حرفه معلمی در هر هفته

همان طور که در جدول ۴ می بینیم همه متغیرها دارای بار عاملی (ساختاری) مثبت بر روی عامل اول هستند، که بیشترین و کمترین میزان بار عاملی بر روی عامل اول، مربوط به متغیر «تجارب آموزشی معلم» با مقدار ۰/۹۴۵، و متغیر «میزان زمانی که معلم در هر هفته به فعالیتهای مختلف مرتبط با صلاحیت حرفه معلمی اختصاص می دهد» با مقدار ۰/۸۸۶ است. همچنین، اگر در متغیرهای بالا دقت کنیم، در می یابیم که همه این متغیرها به نوعی به سابقه تدریس معلم و ویژگیهای معلم مربوط می شوند؛ بنابراین، عامل اول، عامل «تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم» نامیده می شود. شایان ذکر است ۱۸/۹۴ درصد از کل واریانس متغیرهای مستقل مرتبط با پیشرفت تحصیلی توسط عامل اول تبیین می شود.

عامل دوم از پنج متغیر تشکیل شده است که این متغیرها، دارای بارهای عاملی (ساختاری) در دامنه ۰/۴۱۲ تا ۰/۶۹۳ بر روی این عامل هستند. در عامل دوم بیشترین و کمترین میزان بار

عاملی به ترتیب به متغیرهای «روشهای ارزشیابی دانش آموزان توسط معلم» با مقدار ۰/۶۹۳ و «میزان همیاری و تبادل نظر میان معلمان» با مقدار ۰/۴۱۲ مربوط است.

جدول ۵: بارهای عاملی (ساختاری) متغیرهای مربوط به عامل دوم

متغیرها	بار عاملی (ساختاری)
۱- روشهای ارزشیابی دانش آموزان توسط معلم	۰/۶۹۳
۲- نوع و میزان استفاده معلم از تکلیف شب	۰/۶۶۱
۳- نقش معلم در تصمیمات آموزشی	۰/۵۵۱
۴- میزان آمادگی معلم برای تدریس علوم	۰/۵۳۳
۵- میزان همیاری و تبادل نظر میان معلمان	۰/۴۱۲

در جدول (۵) ملاحظه می شود که همه متغیرهای این عامل به نوعی، به فعال بودن معلم در فعالیتهای کلاسی و آموزشی مربوط می شود و در نتیجه، عامل دوم، عامل «فعالیت های آموزشی معلم در کلاس و مدرسه (فرآیندهای آموزشی)» نامیده می شود، که این عامل ۱۲/۷ درصد از کل واریانس متغیرهای مستقل مرتبط با پیشرفت تحصیلی را تبیین می کند.

عامل سوم از شش متغیر تشکیل شده است، که بار عاملی این متغیرها بر روی عامل سوم از ۰/۳۹۶- تا ۰/۵۷۸- در نوسان است. که از این شش متغیر، بیشترین و کمترین میزان بار عاملی متعلق به متغیرهای «سطح تحصیلات معلم» با مقدار ۰/۵۸۷- و «گذراندن دوره های تربیت معلم» با مقدار ۰/۳۹۶- است. در جدول ۶ مقادیر بارهای عاملی متغیرهای تشکیل دهنده عامل سوم نشان داده شده است

جدول ۶: بارهای عاملی متغیرهای مربوط به عامل سوم

متغیرها	بار عاملی (ساختاری)
۱- سطح تحصیلات معلم	-۰/۵۸۷
۲- تعداد دانش آموزان در کلاس معلم	۰/۵۶۷
۳- نوع محیط و بافت اجتماعی که مدرسه در آن قرار دارد.	-۰/۵۰۱
۴- میزان کمبود در مواد و منابع آموزشی و کمک آموزشی (مواد و منابع یادگیری) در مدرسه	۰/۴۱۶
۵- میزان زمانی که مدیر در هر ماه برای انجام فعالیت‌های مختلف (صفتی و ستادی) اختصاص می‌دهد.	۰/۳۹۶
۶- گذراندن دوره‌های تربیت معلم (داشتن مدرک تربیت معلم)	-۰/۳۹۶

در جدول ۶ مشاهده می‌شود که اکثر متغیرهای مربوط به عامل سوم، به عوامل مدرسه‌ای و دروندادهای آن مربوط می‌شوند و در نتیجه، عامل سوم با عنوان «عوامل و دروندادهای مربوط به مدرسه (عوامل مدرسه‌ای)»، نامگذاری می‌شود. شایان ذکر است که عامل سوم ۱۰/۲۱ درصد از کل واریانس متغیرهای مستقل مرتبط با پیشرفت تحصیلی را تبیین می‌کند.

برای پاسخگویی به قسمت دوم از سؤال دوم، ضریب همبستگی پیرسون را بین نمره‌های پیشرفت تحصیلی و نمره‌های عاملی (نمرات Z) به دست آمده برای عوامل که از طریق تحلیل عاملی به دست آمد اجرا کردیم که نتایج آن در جدول ۷ آورده شده است:

جدول ۷: نتایج ضریب همبستگی پیرسون بین عوامل سه گانه و متغیر پیشرفت تحصیلی

سطح معناداری	میزان همبستگی	عوامل
۰/۰۱	-۰/۲۲۳	۱- تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم
۰/۰۱	۰/۲۵۴	۲- فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه (فرآیندهای آموزشی)
۰/۰۱	-۰/۱۰۴	۳- عوامل و درونداهای مربوط به مدرسه (درونداهای آموزشی)

همان طور که در جدول ۷ ملاحظه می شود، بیشترین و کمترین میزان همبستگی عوامل سه گانه با متغیر پیشرفت تحصیلی، مربوط به عامل دوم «فعالیت های آموزشی معلم در کلاس و مدرسه (فرآیندهای آموزشی)»، برابر با مقدار ۰/۲۵۴ و عامل سوم «عوامل و درونداهای مربوط به مدرسه (درونداهای آموزشی)»، برابر با مقدار ۰/۱۰۴- است. ضریب همبستگی عامل اول با متغیر پیشرفت تحصیلی نیز، برابر با مقدار ۰/۲۲۳ است. شایان ذکر است که هر سه عامل، در سطح ۰/۰۱ $\alpha <$ با متغیر پیشرفت تحصیلی رابطه ای معنادار دارند که عامل دوم رابطه مثبت معنادار، و عوامل اول و سوم رابطه منفی معناداری را با متغیر پیشرفت تحصیلی دارا هستند. همچنین برای بررسی ضریب همبستگی عوامل با یکدیگر، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده نمودیم که، نتایج اجرای این آزمون در جدول ۸ نشان داده شده است:

جدول ۸: نتایج ضریب همبستگی پیرسون بین عوامل سه گانه با یکدیگر

عامل سوم		عامل دوم		عامل اول		عوامل
سطح معناداری	میزان همبستگی	سطح معناداری	میزان همبستگی	سطح معناداری	میزان همبستگی	
۰/۰۰۵	۰/۰۳۹	۰/۰۱	-۰/۰۴۷	—	۱	۱- تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم
۰/۰۱	-۰/۱۵۸	—	۱	۰/۰۱	-۰/۰۴۷	۲- فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه
—	۱	۰/۰۱	-۰/۱۵۸	۰/۰۰۵	۰/۰۳۹	۳- درونداها و عوامل مربوط به مدرسه

همان طور که در جدول ۸ ملاحظه می شود، بیشترین و کمترین میزان همبستگی به ترتیب، مربوط به عوامل دوم و سوم با مقدار $0/158-$ ، و عوامل اول و سوم با مقدار $0/039$ است که در سطح $0/01 < \alpha$ معنادار هستند. همچنین همبستگی بین عوامل دوم و اول نیز برابر با $0/047-$ است که در سطح $0/01 < \alpha$ معنادار است.

سؤال سوم پژوهش: الگوی تأثیر هر یک از متغیرها و عوامل آموزشی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سوم راهنمایی در درس علوم و بر اساس داده ها و نتایج مطالعه تیمز-آر چگونه است؟

برای پاسخ به سؤال فوق، از تحلیل مسیر (Path Analysis) با استفاده از نرم افزار Lisrel استفاده گردید. تحلیل مسیر تکنیکی آماری برای درک علیت و نمایش الگوی روابط علی میان متغیرهاست که هدف آن آزمون مدل تحلیل تحقیق است و مدل تحلیل مسیر برآیند چارچوب نظری پژوهش است (منصورفر، ۱۳۸۲). در این روش، با استفاده از ماتریس همبستگی عوامل مورد نظر و برآورد مستقیم و غیرمستقیم آنها، و با در نظر گرفتن شاخصهای نیکویی برازش به بررسی الگوی مورد نظر پرداخته می شود.

بر آورد ضریب اثر مستقیم عوامل: جدول ۹ ضرایب مستقیم بین متغیرها را نشان می دهد. در این جدول مقادیر پارامتر، برآورد پارامتر، برآورد پارامتر استاندارد شده و خطای بر آورد مقدار T ذکر شده است که میزان ارزش T بیانگر این است که آیا مسیرهای فرض شده از نظر آماری معنادار هستند یا خیر؟

جدول ۹: ضرایب مستقیم بین عوامل مورد بررسی

مقدار T	خطای برآورد	برآورد پارامتر استاندارد شده	برآورد پارامتر	برآورد متغیرها
۵/۵۹	۰/۰۱	۰/۲۸	۰/۰۷	از تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم - به پیشرفت تحصیلی درس علوم - به دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه - به فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه
۲/۶۸	۰/۰۲	۰/۱۵	۰/۰۵	از دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه به فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه به پیشرفت تحصیلی درس علوم
۵/۴۵	۰/۰۲	۰/۳۱	۰/۱۲	از دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه به فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه به پیشرفت تحصیلی درس علوم
۴/۳۰	۰/۰۲	۰/۲۵	۰/۰۹	از دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه به فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه به پیشرفت تحصیلی درس علوم
۴/۹۱	۰/۰۲	۰/۲۳	۰/۱۴	از دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه به فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه به پیشرفت تحصیلی درس علوم
۸/۱۷	۰/۰۴	۰/۳۳	۰/۳۳	از دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه به فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه به پیشرفت تحصیلی درس علوم

پیشرفت تحصیلی درس علوم، فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه، دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه متغیرهای درونزای (تأثیرپذیر از دیگر متغیرها) این پژوهش هستند و متغیرهای تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم، متغیرهای برونزایی (تأثیرگذار بر دیگر متغیرها) این پژوهش هستند. متغیرهای فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه، دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه، تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم بطور مستقیم بر پیشرفت تحصیلی درس علوم تأثیر دارند که در زیر به اختصار به بررسی آنها می پردازیم:

۱. ضریب مسیر مستقیم متغیر تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم بر پیشرفت تحصیلی درس علوم به میزان ۰/۲۸ است که با مقدار $t=۰/۵۹$ در سطح $\alpha < ۰/۰۱$ معنی دار است. بنابراین، تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم بر پیشرفت تحصیلی درس علوم اثر مستقیم و معناداری دارد.

۲. فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه بر پیشرفت تحصیلی درس علوم اثر مستقیم دارد. ضریب اثر مستقیم فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه بر پیشرفت تحصیلی درس علوم برابر با ۰/۳۳ است که با مقدار $t=۷/۱۸$ در سطح $\alpha < ۰/۰۱$ معنادار است.

۳. دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه بر پیشرفت تحصیلی درس علوم اثر مستقیم دارد. ضریب اثر مستقیم دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه بر پیشرفت تحصیلی درس علوم برابر با ۰/۲۳ است که با مقدار $t=۴/۹۱$ در سطح $\alpha < ۰/۰۱$ معنادار است.

۴. ضریب مسیر مستقیم تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم بر فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه به میزان ۰/۳۱ است که با مقدار $t=۵/۴۵$ در سطح $\alpha < ۰/۰۱$ معنادار است، بنابراین، تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم بر فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه اثر مستقیم و معناداری دارد.

۵. دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه بر فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه اثر مستقیم دارد. ضریب اثر مستقیم دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه بر فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه برابر با ۰/۲۵ می باشد که با مقدار $t=۴/۳۰$ در سطح $\alpha < ۰/۰۱$ معنادار است.

۶. ضریب مسیر مستقیم تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم بر دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه به میزان ۰/۱۵ است که با مقدار $t=۲/۶۸$ در سطح $\alpha < ۰/۰۱$ معنادار است، بنابراین، تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم بر دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه اثر مستقیم و معناداری دارد.

ضریب اثر غیر مستقیم متغیرها:

در این پژوهش علاوه بر برآورد تأثیرات مستقیم و تأثیرات غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر نیز تعیین و برآورد شده است. در پژوهش حاضر تنها متغیر درونزایی که تأثیرات غیرمستقیم سایر متغیرها بر آن بررسی می گردد، پیشرفت تحصیلی درس علوم است

جدول ۱۰: ضرایب غیرمستقیم بین عوامل مورد بررسی

مقدار T	خطای برآورد	برآورد پارامتر استاندارد شده	برآورد پارامتر	برآورد
				متغیرها
۳/۲۴	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۰۳	از تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم - به پیشرفت تحصیلی درس علوم از طریق درونداها و عوامل مربوط به مدرسه
۴/۰۲	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۰۵	- به پیشرفت تحصیلی درس علوم از فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه
۵/۱۷	۰/۰۱	۰/۱۵	۳/۱۰	- به پیشرفت تحصیلی درس علوم از فعالیتهای آموزشی معلم و درونداها و عوامل مربوط به مدرسه

- ضریب مسیر غیر مستقیم تجارب و ویژگیهای معلم (۰/۰۷) از طریق درونداها و عوامل مربوط به مدرسه بر پیشرفت تحصیلی درس علوم معنادار است ($\alpha < 0/01$ و $t = 3/24$). بنابراین، می توان نتیجه گرفت که تجارب و ویژگیهای معلم از طریق درونداها و عوامل مربوط به مدرسه بر پیشرفت تحصیلی درس علوم تأثیر دارد.

- تجارب و ویژگیهای معلم از طریق فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس درس و مدرسه بر پیشرفت تحصیلی علوم تأثیر دارد که ضریب مسیر غیر مستقیم آن برابر با ۰/۱۰ که با مقدار $t = 4/02$ در سطح $\alpha < 0/01$ معنادار است.

- تجارب و ویژگیهای معلم از طریق فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس درس مدرسه و درونداها و عوامل مرتبط در مدرسه بر پیشرفت تحصیلی علوم تأثیر دارد که ضریب مسیر غیر مستقیم آن برابر با ۰/۱۵ که با مقدار $t = 5/17$ در سطح $\alpha < 0/01$ معنادار است.

ضریب اثر کل متغیرها: در جدول زیر به بررسی اثر کل متغیرها پرداخته می شود.

اثر کل از ترکیب اثرهای مستقیم و غیر مستقیم به دست می آید و با بررسی اثرهای کل می توانیم ببینیم که متغیر یا عوامل مستقل تا چه اندازه بر متغیر وابسته اثر گذاشته است.

جدول ۱۱: ضرایب کل بین عوامل مورد بررسی

R ²	مقدار T	خطای برآورد	برآورد پارامتر استاندارد شده	برآورد پارامتر	برآورد
					متغیرها
۰/۴۹	۸/۲۳	۰/۰۱	۰/۴۳	۰/۰۹	از تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم به پیشرفت تحصیلی درس علوم
۰/۱۳	۲/۶۸	۰/۰۲	۰/۱۵	۰/۰۵	به دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه
۰/۲۱	۵/۴۵	۰/۰۲	۰/۳۱	۰/۱۲	به فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه
	۴/۳۰	۰/۰۲	۰/۲۵	۰/۰۹	از دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه
	۴/۹۱	۰/۰۲	۰/۲۳	۰/۱۲	به فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه به پیشرفت تحصیلی درس علوم
	۹/۷۰	۰/۰۳	۰/۲۷	۰/۲۷	از فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه به پیشرفت تحصیلی درس علوم

مهمترین متغیر درونزا در این الگو، پیشرفت تحصیلی درس علوم است که مقدار $R^2 = 0/49$ ، که نزدیک به نیمی از تغییرات مربوط به پیشرفت تحصیلی درس علوم توسط تجارب آموزشی معلم، دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه، فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه تبیین می‌شود. اینک به بررسی میزان تأثیرات کل هر یک از عوامل مورد بررسی می‌پردازیم:

- میزان اثر کل تجارب آموزشی معلم بر پیشرفت تحصیلی برابر با $0/43$ که با میزان $t = 0/23$ و در سطح $\alpha = 0/01$ معنادار است.

- میزان اثر کل تجارب آموزشی معلم بر دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه برابر با $0/15$ که با میزان $t = 2/26$ و در سطح $\alpha = 0/01$ معنادار است.

- میزان اثر کل تجارب آموزشی معلم بر فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه برابر با $0/31$ که با میزان $t = 5/45$ و در سطح $\alpha = 0/01$ معنادار است.

- میزان اثر کل دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه بر فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه برابر با $0/25$ که با میزان $t = 4/30$ و در سطح $\alpha = 0/01$ معنادار است.

- میزان اثر کل دروندادها و عوامل مربوط به مدرسه بر فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه برابر با ۰/۲۳ که با میزان $t=۴/۹۱$ و در سطح $\alpha=۰/۰۱$ معنادار است.

- میزان اثر کل فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس و مدرسه بر پیشرفت تحصیلی درس علوم برابر با ۰/۲۷ که با میزان $t=۹/۷۰$ و در سطح $\alpha=۰/۰۱$ معنی دار است.

شاخصهای نیکویی برازش: به منظور بررسی برازش الگو یا الگوی مورد نظر بر اساس ضرایب مسیر به دست آمده باید به بررسی شاخصهای نیکویی برازش می پردازیم که در جدول ۱۲ ذکر گردیده اند.

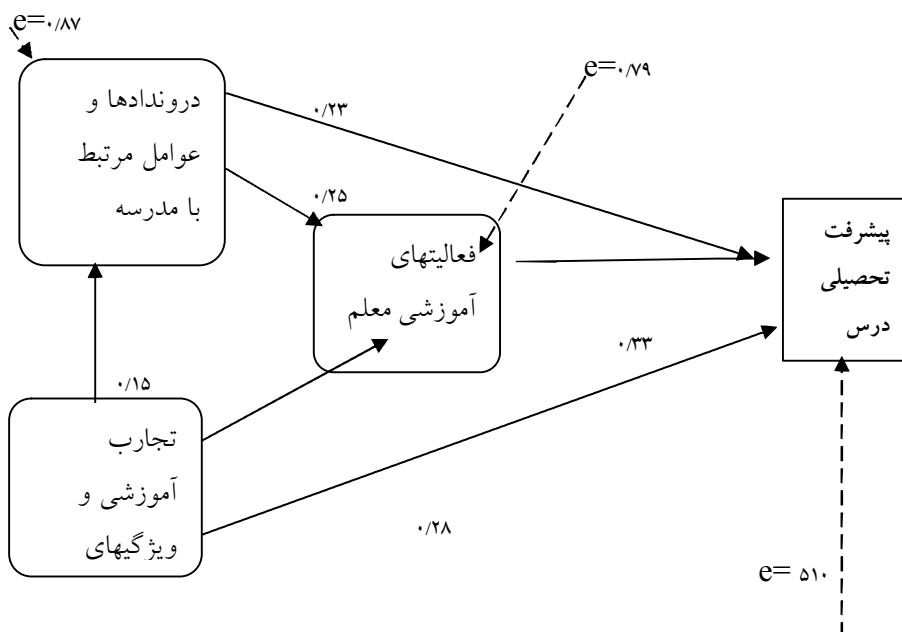
جدول ۱۲: شاخصهای نیکویی برازش الگوی مورد بررسی

ارزش شاخصها	شاخصهای نیکویی برازش
۱	شاخص نیکویی برازش (GFI)
۰/۹۷	شاخص تعدیل شده نیکویی برازش (AGFI)
۰/۰۰۲۷	جذر باقیمانده میانگین (RMR)
۰/۰۷۰	مقدار خی دو (X^2)
۱	درجه آزادی (df)
۰/۷۷	مقدار P (P- Value)

شاخصهای نیکویی برازش در جدول فوق نشان دهنده برازش الگوی به دست آمده از تأثیرات بین عوامل مورد بررسی دارد. شاخصهای GFI و AGFI نشان دهنده برازش الگوی به دست آمده با الگوی نظری دارد که میزان آنها هرچه به یک نزدیکتر باشد، الگوی به دست آمده برازش بیشتری دارد و میزان RMR هر قدر به صفر نزدیکتر باشد حاکی از برازش الگو دارد که به عملکرد ضعیف باقیماندهها در الگو بستگی دارد؛ بدین معنی که الگو فوق تبیین کننده واریانسهای موجود میان متغیرهای مستقل و وابسته است،

در نهایت، الگوی به دست آمده با توجه به نتایج تحقیق و ضرایب مسیر مستقیم و غیر مستقیم رسم گردیده است:

نمودار ۲: الگوی برازش شده عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان



به طور کلی، نتیجه‌ای که از الگوی (نمودار ۲) به دست آمده گرفته می‌شود، این است که، عامل فعالیت‌های آموزشی معلم در کلاس و مدرسه، علاوه بر اثر مستقیم مثبت، تأثیرات غیر مستقیمی نیز در سطح بر پیشرفت تحصیلی دارد. همچنین شایان ذکر است که متغیرهای فعالیت‌های آموزشی معلم در کلاس و مدرسه و درونداها و عوامل مربوط به مدرسه به عنوان متغیرهای درونی (واسطه‌ای) و متغیر تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم به عنوان متغیر بیرونی نقش ایفا می‌کنند.

چنان که ملاحظه می‌شود، الگوی عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی علوم دانش‌آموزان سوم راهنمایی با الگوی نظری مورد نظر مربوط به شاولسون و همکاران (۱۹۸۷) مطابقت نسبی دارد، و دلیل مطابقت نسبی الگوی پیشنهادی تحقیق حاضر با الگو نظری شاولسون و همکاران، این است که در تحقیق حاضر فقط به بررسی متغیرها و عوامل آموزشی پرداخته شده است و عوامل دیگری، همچون عوامل فردی و غیره که در الگو ارائه شده فوق به چشم می‌خورد، مدنظر قرار نگرفته است.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش مشخص گردید که از بین ۱۵ متغیر آموزشی (عوامل سطح مدرسه و معلم) مورد نظر در آزمون تیمز، ۱۳ متغیر از نظر آماری با پیشرفت تحصیلی علوم آزمون تیمز رابطه معناداری داشته‌اند و متغیرهای میزان زمانی که مدیر در هر ماه برای انجام فعالیت‌های مختلف اختصاص می‌دهد و نیز میزان آمادگی معلم برای تدریس، دو متغیری بودند که با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در آزمون تیمز همبستگی معناداری ندارد که این نتایج با نتایج تحقیقات هاوی (۲۰۰۵)، پایانا استاسیو (۲۰۰۶) همخوانی ندارند، زیرا یافته‌ها در سطح بین‌المللی حاکی از آن است که میزان آمادگی معلم با پیشرفت تحصیلی رابطه معناداری دارد.

در مورد شناسایی عوامل آموزشی (عوامل سطح مدرسه و معلم) مرتبط با پیشرفت تحصیلی، در مجموع سه عامل از متغیرهای مورد نظر، با استفاده از روش تحلیل عامل اکتشافی با رویکرد مؤلفه‌های اصلی استخراج گردید در کل، این سه عامل ۴۱/۵۸ درصد از کل واریانس مربوط به پیشرفت تحصیلی را تبیین می‌کند که نشان دهنده اهمیت و نقش بسزایی است که عوامل سطح مدرسه و معلم در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ایفا می‌کند و در توجیه افت تحصیلی دانش‌آموزان ایرانی در آزمون بین‌المللی تیمز باید به آن توجه نمود، که این امر می‌تواند نواقص موجود را کاهش دهد و موجب ارتقای وضعیت دانش‌آموزان ایرانی در آزمون تیمز شود: عامل اول، تجارب آموزشی و ویژگی‌های معلم است که از متغیرهای سابقه تدریس معلم (تجربه آموزشی)، سن معلم که با سابقه تدریس و تجربه آموزشی رابطه مستقیم دارد و

میزان زمان صرف شده توسط معلم تشکیل می‌شود و در کل ۱۸/۹۴ درصد از کل واریانس موجود در پیشرفت تحصیلی را تبیین می‌نماید؛

عامل دوم متشکل از پنج متغیر است که همه متغیرها به نوعی به فعالیت معلم در کلاس درس و شیوه آموزش او مربوط می‌شود که به عنوان عامل فعالیت‌های آموزشی معلم در کلاس و مدرسه (فرایندهای آموزشی) مد نظر قرار می‌گیرد که در کل ۱۲/۷ درصد از کل واریانس پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ایرانی شرکت کننده در آزمون تیمز را تبیین می‌نماید؛

عامل سوم نیز از شش متغیر تشکیل شده است که با عوامل سطح مدرسه و دروندادهای مربوط به آن هستند و در حدود ۱۰/۲۱ درصد از کل واریانس پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ایرانی را تبیین می‌کند.

در کل، نتایج به دست آمده در مورد عوامل تأثیرگذار بر پیشرفت تحصیلی بر اساس نتایج تحقیق و چارچوب نظری ارائه شده توسط شاولسون و همکاران (۱۹۸۷) و نیز مؤسسه بین‌المللی ارزشیابی آموزشی (IEA) و تحقیقات انجام شده توسط هاوی (۲۰۰۶) است. در مورد بررسی اثر مستقیم تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ایرانی شرکت کننده در آزمون تیمز در درس علوم، نتایج نشان دهنده اثر مستقیم معنادار تجارب آموزشی و ویژگیهای معلم بر پیشرفت تحصیلی است که این نتایج با نتایج تحقیقات هاوی (۲۰۰۶)، شاولسون و همکاران (۱۹۸۷) و نیز تحقیقات انجام شده توسط مؤسسه بین‌المللی ارزشیابی آموزشی، هونگ (۲۰۰۶) و وایلی (۱۹۹۲) که مبتنی بر تأثیر تجارب آموزشی معلم بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شرکت کننده در آزمون تیمز است، همسوست، بنابراین، نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات انجام شده در سایر کشورها در سطح بین‌المللی موید یکدیگر است.

در مورد تأثیر فعالیت‌های آموزشی معلم در کلاس درس و مدرسه بر پیشرفت تحصیلی علوم، اثر مستقیم و معناداری مشاهده گردید که نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات شاولسون و همکاران، دارلینگ هاموند (۲۰۰۰)، لی (۲۰۰۰) و پایانا استاسیو (۲۰۰۶) در کشورهای مختلف همسو بوده است.

در بررسی نتایج اثر دروندادها و عوامل سطح مدرسه بر پیشرفت تحصیلی علوم مبنی بر

وجود اثر مستقیم و معنادار و ارتباط آن با پیشینه تحقیق، این یافته با تحقیقات هاوی (۲۰۰۶) و هونگ (۲۰۰۶) همسوست. همچنین تأثیر معناداری میان تجارب آموزشی معلم و ویژگیهای آن بر فعالیتهای آموزشی در کلاس درس و مدرسه مشاهده شده است که این یافته نشان دهنده اهمیت بسیار تجربه معلم و سوابق آموزشی او در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان و نقش تعیین کننده آن است. همچنین عامل دروندادها و عوامل مربوط به سطح مدرسه نیز بر فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس درس اثر مستقیم دارد؛ بدین معنا که هر اندازه امکانات و تجهیزات آموزشی در اختیار معلمان قرار گیرد، موجب ارتقای فعالیتهای آموزشی آنها می شود که این یافته، به اهمیت نقش معلمان در جامعه و نیز فعالیتهای آموزشی آنها اشاره دارد و با نتایج تحقیقات دارلینگ هاموند (۲۰۰۰) هاوی و تی جرد (۲۰۰۶) کاتر و بئومرت (۲۰۰۶) همسوست. در مورد تأثیرات غیر مستقیم، یافته ها حاکی از آن است که تجارب و ویژگیهای معلم از طریق عوامل مربوط به مدرسه بر پیشرفت تحصیلی علوم مؤثر است که این عامل از طریق فعالیتهای آموزشی معلم در کلاس درس و مدرسه بر پیشرفت تحصیلی درس علوم تأثیر غیر مستقیم دارد که این یافته نشان دهنده نقش تعیین کننده تجربه معلم در تبیین پیشرفت تحصیلی دانش آموزان شرکت کننده در آزمون تیمز است. این یافته ها با الگوی شاولسون و همکاران مطابقت دارد.

در مورد برازش الگوی تحقیق با الگوی نظری شاولسون و همکاران و مؤسسه بین المللی ارزشیابی آموزشی، با توجه به یافته های به دست آمده در مورد شاخص های نیکویی برازش، می توان چنین گفت که الگوی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ایرانی در درس علوم تا حد بسیار زیادی از الگوی سیستمی نظام آموزش و پرورش ناشی می شود و از آن پیروی می نماید.

پیشنادهای تحقیق

۱- با توجه به تأثیر روش تدریس معلم بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان، پیشنهاد می شود که، دوره های آموزش ضمن خدمت برای معلمان، به ویژه معلمان علوم طراحی شود و در صورت وجود این دوره ها در غنی کردن برنامه های این دوره ها تلاش شود و تنها به وجود این

دوره‌ها اکتفا نشود.

۲- همان‌طور که نتایج تحقیق نشان می‌دهد، متغیر "سطح تحصیلات معلم" با پیشرفت تحصیلی همبستگی مثبت بالایی دارد، بنابراین، پیشنهاد می‌شود که در راستای بالا بردن سطح تحصیلات معلمان، بخصوص معلمانی که دارای مدرک تحصیلی پایینی هستند و از تحصیلات عالی دانشگاهی برخوردار نیستند، اقدامات لازم صورت بگیرد، و یا از دانشجویان فارغ‌التحصیل دانشگاهی با مدارک بالا برای آموزش دانش آموزان استفاده شود. چرا که اکثر معلمان ایران در دوره راهنمایی (۶۹/۴) از سطح تحصیلات بسیار پایینی برخوردارند.

۳- با توجه به رابطه مثبت و بسیار بالایی که بین زمان صرف‌شده توسط معلم به فعالیتهای مختلف مرتبط با صلاحیت حرفه‌ای معلم و متغیر پیشرفت تحصیلی، بخصوص در مقاطع پایین تحصیلی وجود دارد، به معلمان محترم پیشنهاد می‌شود، زمان کافی و لازم را به این نوع فعالیتهای، به خصوص فعالیتهای آموزشی اختصاص بدهند.

۴- با توجه به اینکه بین گذراندن دوره‌های تربیت معلم و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان رابطه‌ای منفی وجود دارد، به محققان بعدی توصیه می‌شود تحقیقاتی را در زمینه بررسی علل احتمالی این موضوع انجام دهند.

۵- همچنین با توجه به اینکه بین روشهای ارزشیابی مختلفی که معلمان به کار می‌گیرند با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان رابطه منفی وجود دارد، پیشنهاد می‌شود: اولاً روشهای ارزشیابی مختلف به کار گرفته شده توسط معلمان باهم مقایسه شود و ثانیاً تحقیقاتی در زمینه بررسی علل احتمالی این موضوع انجام گردد.

منابع

- سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس؛ و حجازی، الهه. (۱۳۸۲). **روشهای تحقیق در علوم رفتاری**، چاپ چهارم، تهران: انتشارات آگاه.
- کیامنش، علیرضا؛ و خیریه، مریم. (۱۳۷۹). **روند تغییرات دروندادها و بروندادهای آموزش علوم بر اساس یافته‌های TIMSS – R و TIMSS**. تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت.
- کیامنش، علیرضا و نوری، رحمان. (۱۳۷۷). **یافته‌های سومین مطالعه بین المللی TIMSS: علوم دوره دبستان**، تهران: انتشارات پژوهشکده تعلیم و تربیت.
- گویا، زهرا. (۱۳۸۱). **ضرورت انجام مطالعه تطبیقی آموزش ریاضی در ایران با سایر کشورها. رشد آموزش ریاضی**، سال نوزدهم، ش ۶۷.
- منصورفر، کریم. (۱۳۸۲). **جزوه تحلیل مسیر برای دانشجویان کارشناسی ارشد پژوهشگری**، دانشگاه تهران: چاپ نشده.
- Darling-hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement: Review of state policy evidence. *Education Policy Analysis Archives*, 8(1), 58-72.
- Hong, H, K. (2006). *Program in cultural and educational policy studies*. Enschede: Doctoral Dissertation, University of Chicago.
- Howie, Sara, J. and Tjeerd, P. (2006). *Contexts of learning mathematics and science: Lessons learned from TIMSS*. London & NewYork Routhedge.
- Howie, S. J. (2002). *English language proficiency and contextual factor influencing mathematics achievement of Secondary school pupils in South Africa*. Enschede: Doctoral Dissertation. University of Teweate.

- Howie, S. J. (2005). Contextual factors on school and classroom level related to pupils performance in mathematics in South Africa. *Special Issue of Education Research and Evaluation*, 11(2), 123-140.
- Kiamanesh, A. R. (2006). *The role of students characteristics and family background in Iranian students mathematics achievement*. Contexts of learning mathematics and sciences, lessons learned from TIMSS. London & New York Routhedge.
- Levin, H. M. (1995). *Raising educational productivity international Encyclopedia of Economics of Education(2ed)*, London: Perogamen Press.
- Lie, S. (2000). Exploring student responses on free response science items in TIMSS: Learning from others, international comparisons in education. *Science and Technology Education Library*. 8, 150-188.
- Montero- Sieburth, M. (1992). Models and practice of curriculum change in developing countries. *Comparative Education Review* , 36(2), 145-193.
- Mullis, I. V. S.; Martin, M. O.; Gonzalez, E. J & Chrostowski, K. (2004). *TIMSS 2003 international mathematics report*. Chestnut Hill. M A: Boston collage.
- Mullis; G; Chrostowski, S. (2000). *TIMSS 1999 international science report, findings from IEAs report of the third international mathematics and science study at the eight grade*. USA: The International Study Center, Lynch School of Education, and Boston College.
- Park, and Bolt, D. (2008). *Application of multilevel IRT to investigate cross-national skill professional TIMSS 2003*. IERI monograph series_IEA-ETS Research Institute.
- Payanastasiou, E. (2006). *Modeling mathematics achievement in Cyprus*. Contexts of learning mathematics and sciences, Lessons Learned from Timss. London & New York Routhedge.

Ramirez, M. S. (2003). *The distribution of mathematics knowledge among children fourth graders on related explanatory factors*.
Retrieved from <http://200.68.0.6/medios/20030/04742903.pdf>

Saulinggi, S. (1996). *The relationships between school and out of school factors and mathematics achievement of students in Indonesian*