Archive of SID

**Research in Mathematics Education** **http://rme.cfu.ac.ir**
***Vol. 1, No. 1, Autumn***
***pp.75-90***

# Inconsistency Method - Response and Performance in the Mathematical Lesson of the Fourth Grade of Primary Schools in Semnan

**Sediqe Nasiripoor, Farahnaz Kianersi *, Siavash Talepasand**

Department of Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Semnan University, Semnan, Iran

**Abstract:** The purpose of the present study was to investigate the performance and identify the inconsistency between the method and the answer in mathematical questions in different content areas. The method was a descriptive-survey study. The sample consisted of 957 students (509 boys, 448 girls) from the fourth grade of primary schools in Semnan, who were selected through multi-stage sampling. The tool was a researcher-made math achievement test. Findings showed that in three dimensions of knowledge, understanding and application of boys' performance was significantly superior to girls. At the level of knowledge in all content areas of number writing, line, angle, geometric shapes, division, symmetry, perimeter and area of polygons, divisibility, height and peer-to-peer, except for boys' performance capacity, was superior to girls, but at the level of understanding And understanding in the content areas of number writing, capacity, multiplication of boys were superior to girls. Also, at the level of application in the content areas of number writing, calligraphy, addition and subtraction properties, division, capacity, multiplication, perimeter and area of polygons, divisibility and height and similar rule in boys' performance were superior to girls. In 40% of the content areas, the percentage of students who responded incorrectly with the correct way was at least in two items more than 50%. It can be concluded that functional and analytical activities are necessary for students' intellectual development and increase their thinking and problem solving skills. Using metacognitive strategies to reduce the inconsistency of the method-response can be an effective strategy.

**Keywords:** Bloom's Cognitive Levels, Mathematics, Fourth Grade Elementary Students

* Corresponding Author, Email: kianersi.f@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

پژوهش در آموزش
دوره ۱، شماره ۱، پاییز ۹۹
صفحات ۹۰-۷۵
http://rme.cfu.ac.ir

# ناهماهنگي روش- پاسخ و عملکرد در درس ریاضی دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی سمنان

صدیقه نصیری پور، فرحناز کیان ارثی*، سیاوش طالع پسند

گروه روان شناسی تربیتی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

**چکیده:** هدف پژوهش حاضر بررسی عملکرد و شناسایی ناهماهنگی روش- پاسخ در سوالات ریاضی در حیطه های محتوایی مختلف بود. طرح پژوهش توصیفی - پیمایشی بود. نمونه پژوهش را ۹۵۷ نفر (۵۰۹ پسر، ٤٤٨ دختر) از دانش آموزان پایه چهارم دبستان های سمنان که از طریق نمونه گیری چند مرحله ای انتخاب شدند، تشکیل می دادند. ابزار پژوهش، آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی محقق ساخته بود. یافته ها نشان داد که در سه بعد دانش، درک و فهم و کاربرد عملکرد پسران بر دختران به طور معنادار برتری داشت. در سطح دانش در تمام حیطه های محتوایی عدد نویسی، خط، زاویه، اشکال هندسی، تقسیم، تقارن، محیط و مساحت چند ضلعی ها، بخش پذیری، ارتفاع و قاعده ی نظیر به استثنای گنجایش عملکرد پسران بر دختران برتری داشت ولی در سطح درک و فهم در حیطه های محتوایی عدد نویسی، گنجایش، ضرب عملکرد پسران بر دختران برتری داشتند. همچنین، در سطح کاربرد در حیطه های محتوایی عدد نویسی، خط، خواص جمع و تفریق، تقسیم، گنجایش، ضرب، محیط و مساحت چند ضلعی ها، بخش پذیری و ارتفاع و قاعده ی نظیر در عملکرد پسران بر دختران برتری داشتند. در ٤۰ درصد حیطه های محتوایی، درصد دانش آموزانی که با روش درست، پاسخ غلط داده اند، دست کم در ۲ سوال بیش از ۵۰ درصد بود. نتیجه آنکه استفاده از راهبردهای فراشناختی برای کاهش ناهماهنگی روش – پاسخ می تواند راهبرد موثری باشد.

**واژگان کلیدی:** سطوح شناختی بلوم، ریاضیات، دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی

* نویسنده مسئول، رایانامه: kianersi.f@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

**مقدمه**

ریاضیات همیشه در برنامه درسی جایگاه ویژه ای داشته است. حجم، نوع رویکرد، روش ها، محتوا دائم در حال تغییر هستند، ولی آن چه ثابت مانده است حضور مؤثر و همیشگی ریاضی در برنامه درسی است. گرچه ریاضی یکی از مهم ترین مواد درسی در برنامه آموزشی اغلب کشور هاست اما از نظر دانش آموزان یکی از مشکل ترین مواد درسی محسوب می گردد(ایگناسیو[۱]، لورنزو[۲] و الیسا[۳]، ۲۰۰۷).

هر برنامه آموزشی، اهداف معینی را دنبال می کند که بر مبنای آن ها می بایست فرآیند آموزش را پایش و نظارت کرد و در پایان نتایج مورد انتظار را ارزیابی نمود. هدف های آموزشی بسیار متنوع اند و برای مطالعه، آن ها را به گونه های مختلف طبقه بندی کرده اند. معروف ترین طبقه بندی را بلوم[۴] انجام داده است. در این طبقه بندی هدف های آموزشی به سه حیطه: شناختی، عاطفی و روان حرکتی تقسیم شده اند که هر حیطه نیز دارای تقسیم بندی مخصوص به خود است(سیف، ۱۳۸۰). حیطه شناختی به جریان هایی که با فعالیت های فکری و ذهنی انسان سر و کار دارد، مربوط می شوند. از این لحاظ، این حوزه بهترین حوزه یادگیری به شمار می رود، زیرا اکثر فعالیت های آموزشی و غالب موضوعات درسی و هدف های آموزشی به این حوزه مربوط می شوند. این حیطه به فرد، توانایی و مهارت شناخت، تجزیه و تحلیل، استدلال، برنامه ریزی، تصمیم گیری و حل مسئله را می بخشد. به همین دلیل تأکید اصلی آموزش ها بر این حیطه است(سیف، ۱۳۸۰).

آزمون جهانی تیمز[۵] با مطالعه ی روند بین المللی آموزش و یادگیری ریاضی و علوم در پایه چهارم، سوم راهنمایی و سال آخر دبیرستان یکی از گسترده ترین پژوهش های بین المللی است که به وسیله ی انجمن بین المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی[۶] از سال ۱۹۵۵ میلادی هر چهار سال یک بار در سطح جهان به صورت هماهنگ انجام می شود که تاکنون بیش از ۶۰ کشور در آن شرکت نموده اند(ایورس[۷] و کلرکین[۸]، ۲۰۱۲). میزان افت تحصیلی در درس ریاضی از مشکلات رایج میان دانش آموزان ایرانی در هر پایه تحصیلی است. بخشی از مشکلات کسب رتبه‌های نه‌چندان مطلوب، ناشی از محتوای کتاب‌های درسی و برخی به دلیل عدم انطباق محتوای کتاب ریاضی با توانایی های ذهنی دانش آموزان و تدریس نادرست معلم را که باعث می شود دانش آموز آن چه را یاد گرفته است نتوانند در عمل به کار ببرند، می دانند. به همین دلیل بررسی و نظارت بر آن ها از اهمیت بالایی برخوردار است.

چارچوب طرح سوالات تیمز در ریاضیات با استفاده از طبقه بندی ارزیابی ریاضی[۹] (اسمیت، ود، کاپلند، استفنسون، گروفورد و بال[۱۰]، ۱۹۹۶) با توجه به طبقه بندی بلوم در حیطه شناختی انجام می گیرد (کاجویک[۱۱]، ۲۰۰۲). تیمز دارای حوزه محتوایی و حیطه شناختی است که حوزه محتوایی به ارزیابی حوزه هایی موضوعی(مثل: اعداد و عملیات، جبر، هندسه و ...) اختصاص دارد. . حیطه شناختی به توصیف فرآیندهای تفکر(دانستن، به کارگیری و استدلال) می پردازد و مجموعه ای از رفتارها را ارزیابی می کند که انتظار می رود دانش آموز با درگیر شدن با ریاضی از خود بروز دهد

[1] Ignacio
[2] Lorenzo
[3] Eloisa
[4] Bloom
[5] Trend in International Mathematics and science study(TIMSS)
[6] International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)
[7] Evers
[8] Clerkin
[9] Mathematical Assessment Task Hierarchy(MATH)
[10] Smith, Wood, Coupland,Stephenson, Crawford & Ball
[11] Kadijević

www.SID.ir

Archive of SID



(مولیس[۱۲]، میچائیل[۱۳]، مارتین[۱۴] و آلکا[۱۵]، ۲۰۱۲؛ یاموگوچی و اوکادا[۱۶]، ۲۰۱۸). با توجه به چهارچوب طرح سوالات تیمز و با توجه به هدف آموزش ریاضی در دوره ابتدایی تمام حوزه های محتوایی ریاضی پایه چهارم ابتدایی در سه حیطه شناختی، دانستن، درک و فهم و به کار گیری بررسی می شوند. این چهارچوب سهم هر یک از حوزه های محتوایی و همچنین اهداف مربوط به حیطه شناختی را مشخص می سازد این موضوع کمک می کند تا حوزه هایی را که دانش آموز در آن به یادگیری می پردازد را بهتر بشناسیم و به شناسایی متغیرهای تأثیر گذار و میزان تأثیر گذاری آن ها در برنامه درسی، آموزش، منابع آموزشی بپردازیم(یاموگوچی و اوکادا[۱۷]، ۲۰۱۸؛ لشکری بلوکی، ۱۳۹۲).

براساس نتایج تیمز ۲۰۱۱(مارشال[۱۸] و هورتن[۱۹]، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۶؛ پرووواسینگ[۲۰] و همکاران، ۲۰۱۶)، ضعف عملکرد دانش آموزان ایرانی در درس ریاضیات، به ویژه در حوزه کاربرد و استدلال مشهود است. این درحالی است که امروزه، هدف اصلی آموزش و پرورش اکثر جوامع، دستیابی به مهارت های شناختی سطح بالا، تفکر منطقی و تفکر انتقادی است. متوسط عملکرد دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی ایران در تیمز۲۰۰۷ در پاسخ صحیح به آن دسته از سوال هایی که در کتاب های درسی خود آموزش دیده اند کمتر از ٤٥ درصد بوده است(کریمی، ۱۳۸۷). این ضعف عملکرد در حالی است که در ابتدای کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی نوشته شده است که به هیچ وجه نباید دانش آموز را به حفظ کردن قواعد ریاضی، بدون درک آن ها، وا داشت. برای حصول نتیجه ی مطلوب، کتاب و شیوه ی آموزش آن باید بر مبنای، فعالیت دانش آموز تنظیم شود تا دانش آموز بتواند در جریان فعالیت، خود مفاهیم را فرا بگیرد، قواعد را کشف کند، در حد مناسبی به فکر کردن هدایت شود و بتواند آن چه را که فرا گرفته است در حل مسائل پیرامونش به کار گیرد. بخشی از مشکلات کسب رتبه‌های نه‌چندان مطلوب، ناشی از گنجاندن اطلاعات متعدد در کتاب های درسی، رویکرد حافظه پروری، یادگیری سطحی، محتوای غیر فعال، عدم توجه به کاربردی بودن مطالب کتاب های درسی و توجه بیش از حد به کسب نمره(کرمی، اسد بیگی و کرمی، م، ۱۳۹۲)، عدم انطباق محتوای کتاب ریاضی با توانایی های ذهنی دانش آموزان و تدریس نادرست معلم که باعث می شود دانش آموزان آن چه را که یاد گرفته اند، نتوانند در عمل به کار ببرند، که همواره از مسایل عمده در نظام آموزش و پرورش کشور ما بوده اند.

نتایج به دست آمده از مطالعات ملی تیمز ضعف دانش آموزان ایرانی را در تجزیه و تحلیل مفاهیم ریاضی آشکار ساخت(مولیس و همکاران،۲۰۱۲؛ پرووواسینگ و همکاران، ۲۰۱٦). پرسش اصلی این است که با توجه به عملکرد نسبتاً پایین دانش آموزان ایرانی در درس ریاضی چگونه می توان عملکرد آن ها را در دوره های آتی بهبود بخشید. از آن جا که عمده دانش ریاضی دانش آموزان در کلاس درس کسب می شود پس منطقی است که انتظار داشته باشیم آموزشی که به دانش آموزان داده می شود مهم ترین عامل تأثیر گذار باشد. به همین دلیل در این پژوهش سعی شد عملکرد شناختی دانش آموزان در سطوح دانش، درک و فهم و کاربرد کتاب ریاضی مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به اینکه پژوهش های گذشته به دنبال بررسی نقش عوامل تأثیرگذار بر پیشرفت تحصیلی بوده است. در این مطالعه سعی بر آن است با یک رویکرد متفاوت عوامل افت تحصیلی دانش آموزان در پیشرفت تحصیلی شناسایی شود. در رواسازی آزمون های پیشرفت ریاضی با روش های سنتی

[12] Mullis
[13] Michael
[14] Martin
[15] Alka
[16] Yamaguchi & Okada
[17] Yamaguchi & Okada
[18] Marshall
[19] Horton
[20] Provasnik and etal.

www.SID.ir

Archive of SID

هدف صرفا تحلیل پاسخ های درست و گزینه های نادرست است. ویژگی این مطالعه آن است که روش های پاسخدهی شرکت کنندگان در تولید پاسخ های درست و نادرست مورد تحلیل قرار گیرد. فرض بر آن است با در نظر گرفتن روش های حل مساله و تحلیل پاسخ های درست و نادرست، روش های آموزشی غلط شناسایی خواهند شد. با تفکیک پاسخ های درست با روش نادرست از سایر پاسخ ها، پاسخ های درست تصادفی تفکیک شده و درصد واقعی پاسخ های درست شناسایی خواهند شد. با تفکیک پاسخ های نادرست با روش های درست، درصد بی توجهی در پاسخدهی شناسایی شده و با تفکیک پاسخ های درست با روش های درست غیر معمول، درصد ارائه پاسخ های ابتکاری مشخص می گردد. با تفکیک پاسخ نادرست با چند روش نادرست، عدم درک کاربرد محتوای آموزشی و تلاش غیر مؤثر دانش آموز مشخص گردیده و متداول ترین پاسخ ها و روش های نادرست در سیستم آموزشی شناسایی خواهد شد. با توجه به مطالب بیان شده، پژوهش حاضر به دنبال بررسی ناهماهنگی روش - پاسخ و عملکرد در درس ریاضی دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی سمنان است.

**روش پژوهش**

طرح پژوهش حاضر از نوع، توصیفی - پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش را کلیه دانش آموزان دختر و پسر پایه چهارم ابتدایی، مدارس دولتی استان سمنان که ۲۲۷٦ نفر بودند و در ۷۷ کلاس در سال تحصیلی ۱۳۹۲-۱۳۹۳ مشغول به تحصیل بوده اند، تشکیل می دهد. با در نظرگرفتن ریسک خطای نوع یک در سطح ۵ درصد، توان آزمون ۰/۸ و اشتباه مجاز ۳ حداقل حجم نمونه ۸۰۰ نفر برآورد شد. در این مطالعه نمونه پژوهش حاضر ۹۵۷ نفر (۵۰۹ پسر، ٤٤۸ دختر) از دانش آموزان پایه چهارم دبستان های سمنان بودند که با روش نمونه گیری چند مرحله ای انتخاب شدند. بدین ترتیب از بین ٤۳ مدرسه ابتدایی دخترانه و پسرانه(شیفت صبح و عصر) شهر سمنان که ۲۰ مدرسه دخترانه و ۲۳ مدرسه پسرانه بود از بین پایه های چهارم موجود در هر مدرسه یک پایه به طور تصادفی انتخاب شد.

ابزارهای اندازه گیری

**آزمون محقق ساخته پیشرفت تحصیلی ریاضی پایه چهارم ابتدایی**: آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی از محتوای کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی براساس جدول مشخصات اهداف و محتوا در سه سطح(دانش، فهمیدن و به کار بستن) با نظر چند نفر از آموزگاران پایه چهارم ابتدایی و تایید اساتید گروه روان شناسی تربیتی طراحی گردیده است.آزمون محقق ساخته از لحاظ روایی محتوا مبتنی بر جدول مشخصات بوده و بعد از تعیین اهداف و محتوای کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی و پس از چندین بار ویرایش توسط اساتید روان شناسی تربیتی و گروه های آموزشی پایه چهارم ابتدایی طراحی گردیده است. پس از اجرای مقدماتی آزمون و نمره گذاری، ضریب تمیز و ضریب دشواری سوالات محاسبه شد و سوالاتی که ضریب تمیز ۰/٤ به بالا و ضریب دشواری ۰/۳ تا ۰/۷ داشتند، انتخاب شدند و بقیه سوالات حذف گردیدند. جهت محاسبه پایایی آزمون های محقق ساخته با استفاده از نرم افزار spss آلفای کرونباخ سوالات محاسبه گردید. آلفای کرونباخ آزمون ۰/۹٤ می باشد. آلفای کرونباخ حیطه محتوایی عدد نویسی ۰/۸۱، خط ۰/٤۷، زاویه ۰/۷٤، خواص جمع و تفریق ۰/۷٤، اشکال هندسی ۰/۵۷، تقسیم ۰/۸٤، تقارن ۰/۵٤، گنجایش ۰/۸۰، ضرب ۰/۷٦، محیط و مساحت چند ضلعی ها ۰/٦٤، بخش پذیری ۰/٦۰، کسر ۰/۵۱، ارتفاع و قاعده ی نظیر ۰/۸۲ می باشد. نمره گذاری آزمون به صورت بررسی پاسخ های درست و غلط به آزمون است. به منظور بررسی روش های پاسخدهی به این صورت عمل می گردد. اگر روش نادرست، پاسخ نادرست پس کد ۳ وارد می گردد. اگر روش درست، پاسخ نادرست پس کد ۲ وارد می گردد، اگر روش درست، پاسخ درست پس کد ۱ وارد می شد.

www.SID.ir

Archive of SID



**یافته ها**

میانگین و انحراف استاندارد عملکرد ریاضی در سه بعد دانش، درک و فهم و کاربرد در جدول ۱ و در حیطه های محتوایی مختلف در جدول ۲ گزارش شده است.

**جدول ۱.** آماره های سطوح شناختی مختلف سوالات ریاضی(n=۹۵۷)

| سطح شناختی | تعداد سوالات | میانگین | انحراف استاندارد |
|---|---|---|---|
| **دانش** | ۱۹ | ٤۳/۲۲ | ۲٤/۵۸ |
| **درک و فهم** | ۲۸ | ۳۸/۷٦ | ۲۰/۵۹ |
| **کاربرد** | ۱۵ | ٤۷/٦٦ | ۲۵/۱۷ |

**جدول ۲.** آماره های حیطه های محتوایی مختلف سوالات ریاضی(n=۹۵۷)

| حیطه محتوایی | تعداد سوال ها | میانگین | انحراف استاندارد |
|---|---|---|---|
| عدد نویسی | ٦ | ۵٤/۷۳ | ۲۹/٤۳ |
| خط | ۵ | ۳٦/۹۰ | ۲۵/٤۰ |
| زاویه | ۵ | ٦۱/۳۱ | ۳۳/۸۱ |
| خواص جمع و تفریق | ۵ | ۵۳/۱۲ | ۳۳/۳۳ |
| اشکال هندسی | ٤ | ۵۱/۷۲ | ۳۲/۵۱ |
| تقسیم | ٦ | ٦۰/۳۲ | ۳۵/۳۸ |
| تقارن | ۳ | ٤٦/۷۷ | ۳٤/٤۳ |
| گنجایش | ۵ | ۳۸/۸۰ | ۳٦/۰۹ |
| ضرب | ٤ | ۳۷/۰۱ | ۳۵/٤۹ |
| محیط و مساحت چند ضلعی ها | ۸ | ۲٤/٤۹ | ۲۰/٦۱ |
| بخش پذیری | ۳ | ۳۰/۰۹ | ۳۰/۹۸ |
| کسر | ٤ | ۱۳/۲۹ | ۲۰/۹۰ |
| ارتفاع و قاعده ی نظیر | ۵ | ٤۰/۷۱ | ۳٦/۵۷ |

تفاوتهای جنسیتی در عملکرد ریاضی

میانگین و انحراف استاندارد عملکرد ریاضی در سه بعد دانش، درک و فهم و کاربرد به تفکیک جنسیت در جدول ۳ و در حیطه های محتوایی مختلف به تفکیک جنسیت در جدول ٤ گزارش شده است.

جدول **۳.** آماره های سطوح شناختی مختلف سوالات ریاضی به تفکیک جنسیت(n=۹۵۷)

| سطح شناختی | جنسیت | میانگین | انحراف استاندارد |
|---|---|---|---|
| دانش | **دختر** | ٤۰/۷٤ | ۲۵/٤۹ |
| | **پسر** | ٤۵/٤۰ | ۲۳/۵٦ |

www.SID.ir

Archive of SID

| | | | |
|---|---|---|---|
| درک و فهم | **دختر** | ۳٦/۵۹ | ۲۱/۳۹ |
| | **پسر** | ٤۰/٦۷ | ۱۹/٦۸ |
| کاربرد | **دختر** | ٤۵/۰۲ | ۲۵/۳۱ |
| | **پسر** | ٤۹/۹۹ | ۲٤/۸۵ |

**جدول ٤.** آماره های حیطه های محتوایی مختلف سوالات ریاضی به تکفیک جنسیت(n=۹۵۷)

| حیطه محتوایی | جنسیت | میانگین | انحرف استاندارد |
|---|---|---|---|
| **عدد نویسی** | **دختر** | ۵۱/۲۲ | ۳۰/۷۵ |
| | **پسر** | ۵۷/۸۲ | ۲۷/۸۹ |
| **خط** | **دختر** | ۳۷/۳۲ | ۲٦/۸۸ |
| | **پسر** | ۳٦/۵٤ | ۲٤/۰۵ |
| **زاویه** | **دختر** | ٦۰/۰۹ | ۳۵/٤۷ |
| | **پسر** | ٦۰/٦۲ | ۳۲/۳۰ |
| **خواص جمع و تفریق** | **دختر** | ٤۸/۰۸ | ۳٤/۰۷ |
| | **پسر** | ۵۷/۵٦ | ۳۲/۰٤ |
| **اشکال هندسی** | **دختر** | ٤۹/۲۷ | ۳۲/۹۵ |
| | **پسر** | ۵۳/۸۸ | ۳۲/۰۰ |
| **تقسیم** | **دختر** | ۵۵/۸۰ | ۳۷/۲۲ |
| | **پسر** | ٦٤/۳۰ | ۳۳/۲۱ |
| **تقارن** | **دختر** | ٤۵/۰۸ | ۳۵/۰۵ |
| | **پسر** | ٤۸/۲٦ | ۳۳/۸۵ |
| **گنجایش** | **دختر** | ۳۰/۸۰ | ۳۳/۷۵ |
| | **پسر** | ٤۵/۸۵ | ۳٦/٦٤ |
| **ضرب** | **دختر** | ۳۳/۰۹ | ۳٤/۹۹ |
| | **پسر** | ٤۰/٤۷ | ۳۵/۵۹ |
| **محیط و مساحت چند ضلعی ها** | **دختر** | ۲۳/٤۹ | ۲۰/٤۰ |
| | **پسر** | ۲۵/۳٦ | ۲۰/۷۸ |
| **بخش پذیری** | **دختر** | ۲٦/۸٦ | ۲۸/۷۳ |
| | **پسر** | ۳۲/۹٤ | ۳۲/٦۰ |
| **کسر** | **دختر** | ۱۳/۵٦ | ۲۰/۹۲ |
| | **پسر** | ۱۳/۰٦ | ۲۰/۸۹ |
| **ارتفاع و قاعده ی نظیر** | **دختر** | ٤۱/۳۳ | ۳٦/٤۹ |

www.SID.ir

Archive of SID



| | | | |
|---|---|---|---|
| | پسر | ٤٠/١٥ | ٣٦/٦٧ |

به منظور بررسی عملکرد دانش آموزان دختر و پسر در سطوح شناختی (دانش، درک و فهم و کاربرد ) از آزمون تحلیل واریانس چند متغیری استفاده شد. ابتدا برای استفاده از تحلیل واریانس چند متغیری پیش فرض های لازم بررسی شد. آزمون کولموگروف- اسمیرنف نرمال بودن توزیع متغیرهای وابسته(سطح معنی داری همه ی متغیرهای وابسته بالاتر از۰/۰۱) را نشان داد. با آزمون ام. باکس یکسانی ماتریس واریانس در سه سطح شناختی(Box's =۸/٦٤ , F = ۱/٤۳ ,P > ۰/۰۱) تایید شد. نتایج آزمون بارتلت همبستگی کافی بین متغیرها (۱/۸۵,P<۰/۰۱= مجذور کای) را نشان داد. همچنین سطح خطای F در مولفه های درک و فهم و کاربرد در آزمون لون بالاتر از ۰/۰۱ ولی در دانش کمتر از ۰/۰۱ بود. نتایج به دست آمده از تحلیل واریانس چند متغیری بر حسب لاندای ویلکز (F=۳/٦٤, P <۰/۰۱) نشان داد، میانگین نمرات در سطح دانش، درک و فهم و کاربرد در بین گروه دانش آموزان دختر و پسر به طور معنی داری متفاوت است. بنابراین در سه بعد دانش، درک و فهم و کاربرد پسران بر دختران برتری داشتند (جدول ۵).

**جدول ۵.** اثرات بین آزمودنی در سه سطح دانش، درک و فهم و کاربرد

| منبع تغییر | متغیرهای وابسته | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F | معنی داری |
|---|---|---|---|---|---|---|
| گروه | دانش | ٥١٧٧/٢٤ | ١ | ٥١٧٧/٢٤ | ٨/٦٣ | ٠/٠٠١ |
| (جنسیت) | درک و فهم | ٣٩٧٣/٨٥ | ١ | ٣٩٧٣/٨٥ | ٩/٤٥ | ٠/٠٠١ |
| | کاربرد | ٥٨٧٠/٧٤ | ١ | ٥٨٧٠/٧٤ | ٩/٣٤ | ٠/٠٠١ |

همان طور که در جدول ٦ نشان داده شده است، با توجه به مقادیر F نشان داده شده در سطح دانش حیطه های محتوایی عدد نویسی، خط، زاویه، اشکال هندسی، تقسیم، تقارن، محیط و مساحت چند ضلعی ها، بخش پذیری، ارتفاع و قاعده ی نظیر در بین گروه دانش آموزان دختر و پسر تفاوت وجود دارد. ولی با توجه به تعدیل سطح معناداری با ملاک بن فرونی (p = ۰/۰۰۵) بین دو گروه در مفهوم گنجایش تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

**جدول ٦.** جدول اثرات بین آزمودنی در سطح دانش حیطه های محتوایی مختلف

| منبع تغییر | متغیرهای وابسته | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F | معنی داری |
|---|---|---|---|---|---|---|
| گروه | **عدد نویسی** | ٠/٠٣ | ١ | ٠/٠٣ | ٠/٣٧ | ٠/٠٠١ |
| | **خط** | ٠/٨٠ | ١ | ٠/٨٠ | ٣/٤٣ | ٠/٠٠١ |
| | **زاویه** | ١/٦٩ | ١ | ١/٦٩ | ٦/٨٧ | ٠/٠٠١ |
| | **اشکال هندسی** | ٨/٨٢ | ١ | ٨/٨٢ | ١٢/٤٠ | ٠/٠١ |
| | **تقسیم** | ١٩/٣٣ | ١ | ١٩/٣٣ | ٩/٨٦ | ٠/٠١ |
| | **تقارن** | ٠/٧٢ | ١ | ٠/٧٢ | ٣/٠١ | ٠/٠٠١ |
| | **گنجایش** | ٥/٤٤ | ١ | ٥/٤٤ | ٢٤/٧٠ | ٠/٠٢ |
| | **محیط و مساحت چند ضلعی ها** | ٠/٦٧ | ١ | ٠/٦٧ | ٠/٧٢ | ٠/٠٠١ |
| | **بخش پذیری** | ١/٦٧ | ١ | ١/٦٧ | ٦/٠٤ | ٠/٠٠١ |
| | **ارتفاع و قاعده ی نظیر** | ١/٣١ | ١ | ١/٣١ | ٣/١٤ | ٠/٠٠١ |

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۷ تفاوت گروهها را در سطح درک و فهم نشان می دهد.

**جدول ۷.** جدول اثرات بین آزمودنی در سطح درک و فهم حیطه های محتوایی مختلف

| منبع تغییر | متغیرهای وابسته | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F | سطح معنی داری |
|---|---|---|---|---|---|---|
| گروه | عدد نویسی | ۱۶/۰۶ | ۱ | ۱۶/۰۶ | ۹/۹۰ | ۰/۰۰۱ |
| | خط | ۰/۲۲ | ۱ | ۰/۲۲ | ۰/٦٤ | ۰/٤۲ |
| | زاویه | ۰/۱۲ | ۱ | ۰/۱۲ | ۰/۱٤ | ۰/٦۹ |
| | خواص جمع و تفریق | ۰/۲۰ | ۱ | ۰/۲۰ | ۰/۵۲ | ۰/٤٦ |
| | اشکال هندسی | ۰/۰۰ | ۱ | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | ۰/۹٦ |
| | تقسیم | ۰/۷۵ | ۱ | ۰/۷۵ | ۳/۵۲ | ۰/۰٦ |
| | تقارن | ۰/۰٤ | ۱ | ۰/۰٤ | ۰/۲۲ | ۰/٦۳ |
| | گنجایش | ۱۲/۳۰ | ۱ | ۱۲/۳۰ | ۲۹/٤۲ | ۰/۰۰۱ |
| | ضرب | ۳/۹۸ | ۱ | ۳/۹۸ | ۱٤/۲٤ | ۰/۰۰۱ |
| | محیط و مساحت چند ضلعی ها | ۰/۳۳ | ۱ | ۰/۳۳ | ۱/٤۷ | ۰/۲۲ |
| | کسر | ۰/۰٦ | ۱ | ۰/۰٦ | ۰/۲۷ | ۰/٦۰ |
| | ارتفاع و قاعده ی نظیر | ۰/۰٤ | ۱ | ۰/۰٤ | ۰/۱۹ | ۰/٦۵ |

همان طور که در جدول ۷ نشان داده شده است، با توجه به مقادیرF نشان داده شده، در سطح درک و فهم حیطه های محتوایی عدد نویسی، گنجایش، ضرب در بین گروه دانش آموزان دختر و پسر تفاوت وجود دارد. ولی بین دو گروه در سطح درک و فهم حیطه های خط، زاویه، خواص جمع و تفریق، اشکال هندسی، تقسیم، تقارن، محیط و مساحت چند ضلعی ها، کسر و ارتفاع و قاعده ی نظیر تفاوت معنی داری وجود ندارد.

**جدول ۸.** جدول اثرات بین آزمودنی در سطح کابرد حیطه های محتوایی مختلف

| منبع تغییر | متغیرهای وابسته | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F | سطح معنی داری |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **گروه** | **عدد نویسی** | ۱/۳۲ | ۱ | ۱/۳۲ | ۸/۱۷ | ۰/۰۰۱ |
| | **خط** | ۱/۳۳ | ۱ | ۱/۳۳ | ۵/٦۵ | ۰/۰۱ |
| | **زاویه** | ۰/۰۲ | ۱ | ۰/۰۲ | ۰/۰۹ | ۰/۷۵ |
| | **خواص جمع و تفریق** | ۲۲/۷۲ | ۱ | ۲۲/۷۲ | ۲۵/۸۹ | ۰/۰۰۱ |
| | **اشکال هندسی** | ۰/۰۱ | ۱ | ۰/۰۱ | ۰/۰٤ | ۰/۸۳ |
| | **تقسیم** | ۱/۳٤ | ۱ | ۱/۳٤ | ۵/۵۱ | ۰/۰۱ |
| | **تقارن** | ۰/۱۷ | ۱ | ۰/۱۷ | ۰/٦۸ | ۰/٤۰ |
| | **گنجایش** | ۱٤/۰٤ | ۱ | ۱٤/۰٤ | ۳۱/۳٤ | ۰/۰۰۱ |
| | **ضرب** | ٤/۵۷ | ۱ | ٤/۵۷ | ۸/۷٦ | ۰/۰۰۱ |
| | **محیط و مساحت چند ضلعی ها** | ۰/۸۳ | ۱ | ۰/۸۳ | ٦/۹۰ | ۰/۰۰۱ |
| | **بخش پذیری** | ۱/۳٤ | ۱ | ۱/۳٤ | ۵/۵۱ | ۰/۰۱ |
| | **کسر** | ۰/۰۰ | ۱ | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | ۰/۹۲ |

www.SID.ir

Archive of SID



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ارتفاع و قاعده ی نظیر | ۳/٤٤ | ۱ | ۳/٤٤ | ٦/٥۳ | ۰/۰۱ |

همان طور که در جدول ۸ نشان داده شده است در سطح کاربرد حیطه های محتوایی عدد نویسی، خط، خواص جمع و تفریق، تقسیم، گنجایش، ضرب، محیط و مساحت چند ضلعی ها، بخش پذیری و ارتفاع و قاعده ی نظیر در بین دانش آموزان دختر و پسر تفاوت وجود دارد. ولی بین دو گروه در سطح کاربرد حیطه های زاویه، اشکال هندسی، تقارن و کسر تفاوت معنی داری وجود ندارد.

ناهماهنگی روش- پاسخ

همان طور که در جدول ۹ گزارش شده است، نتایج آزمون خی دو[21] نشان می دهد، بین فراوانی های مشاهده شده طبقه های پاسخ در حیطه های مختلف تفاوت معنی دار وجود دارد. به منظور مقایسه ی نسبت استفاده ی دانش آموزان در سه طبقه پاسخ در هر سوال از آزمون نسبت[22] استفاده شده است. نتایج آزمون نسبت نشان می دهدکه در حیطه عددنویسی در سوال ۱ بین سه طبقه پاسخ (روش درست/ پاسخ درست، روش درست/ پاسخ نادرست، روش نادرست/ پاسخ نادرست) تفاوت معنی داری وجود دارد. در سوال ۱ حدود ٦٥ درصد دانش آموزان در عین درست بودن روش به این سوال پاسخ نادرست داده اند در حالی که فقط ۹ درصد دانش آموزان با روش درست به این سوال پاسخ درست داده اند. حدود ۲ درصد دانش آموزان با روش نادرست به سوال ۱ پاسخ نادرست داده اند. الگوی مشابهی در مورد سوال ٦ مشاهده می شود. در سایر سوال های این حیطه بین ۲ تا ۸ درصد با روش درست به پاسخ نادرست دست یافته اند. به این ترتیب، در این حیطه بعضی از سوال هایی که با روش درست به پاسخ درست منتهی می شود، درصدهای بالایی را به خود اختصاص می دهد. دامنه تغییرات درصدی در طبقه پاسخ "روش درست/پاسخ نادرست" در حدود ٦۳ (٦۳/۲ = ۱/٤ – ٦٤/٦) است. الگوی مشابهی در حیطه خط در مورد سوال های ۱۲ تا ۱٤ مشاهده می شود. دامنه تغییرات درصدی در طبقه پاسخ *"روش درست/پاسخ نادرست"* در حیطه خط در حدود ٥٤ (٥۳/۸ = ۳/۱ – ٥٦/۹) درصد است.

**جدول ۹.** نسبت استفاده ی دانش آموزان از هریک از روش های پاسخدهی در حیطه ی مختلف

| حیطه محتوایی | سوال | تعداد شرکت کننده | روش درست، پاسخ درست | | روش درست، پاسخ نادرست | | روش نادرست، پاسخ نادرست | | $\chi^2$ | $\rho^a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | فراوانی | درصد | فراوانی | درصد | فراوانی | درصد | | |
| | ۱ | ۷۲۷ | ۸۷ | ۹/۱ | ٦۱۸ | ٦٤/٦ | ۲۲ | ۲/۳۰ | ۸/۸۲* | ۱-۲*؛۲-۳*؛۱-۳* |
| | ۲ | ۸۷۷ | ٦۷۹ | ۷۰/۹ | ۷۳ | ۷/٦ | ۱۲٥ | ۱۳/۰٦ | ۷/۷۱* | ۱-۲*؛۲-۳*؛۱-۳* |
| عدد نویسی | ۳ | ۸۷۰ | ۷۳۳ | ۷٦/٦ | ۲٤ | ۲/٥ | ۱۱۳ | ۱۱/۸۰ | ۱/۰۲* | ۱-۲*؛۲-۳؛۱-۳* |
| | ٤ | ۸٦۷ | ۷٤۱ | ۷۷/۱ | ۱۳ | ۱/٤ | ۱۱۳ | ۱۱/۸۰ | ۱/۰۷* | ۱-۲*؛۲-۳؛۱-۳* |
| | ٥ | ۸٦۷ | ۷۰۷ | ۷۳/۹ | ٤۳ | ٤/٥ | ۱۱۷ | ۱۲/۲۲ | ۹/۱٦* | ۱-۲*؛۲-۳؛۱-۳* |
| | ٦ | ۸۱۱ | ۱۹٦ | ۲۰/٤ | ٦۰۳ | ٦۳/۰ | ۱۲ | ۱/۲٥ | ٦/۷٦* | ۱-۲*؛۲-۳*؛۱-۳* |
| | ۷ | ٤۳۸ | ۳٥٥ | ۳۷/۰۹ | ٤۱ | ٤/۳ | ٤۲ | ٤/۳۸ | ٤/٤۸* | ۱-۲*؛۲-۳؛۱-۳* |
| | ۸ | ٦۹۰ | ٥۸٥ | ٦۱/۱۲ | ۳۰ | ۳/۱ | ۷٥ | ۷/۸۳ | ۸/۲٦* | ۱-۲*؛۲-۳؛۱-۳* |

[21] Chi-Square Test
[22] Proportion Test

www.SID.ir

Archive of SID

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| خط | ۱۲ | ۸۰۲ | ٦٤ | ٦/۷ | ٥٤٥ | ٥٦/۹ | ۱۹۳ | ۲۰/۱٦ | ٤/٦۳* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳* |
| | ۱۳ | ۷۸۳ | ۲۹۲ | ۳۰/٥ | ۳۸۸ | ٤۰/٥ | ۱۰۳ | ۱۰/۷٦ | ۱/٦۱* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳* |
| | ۱٤ | ۷۷٥ | ٤۷۰ | ٤۹/۱ | ۱۹۳ | ۲۰/۲ | ۱۱۲ | ۱۱/۷۰ | ۲/۷۲* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳* |
| | ۹ | ۸۳۷ | ٤۷٤ | ٤۹/٥۲ | ۳۳۰ | ۳٤/٥ | ۳۳ | ۳/٤٤ | ۳/٦۲* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳* |
| | ۱۰ | ۸٤۰ | ٦٦۳ | ٦۹/۲۷ | ۱٤۹ | ۱٥/٦ | ۲۸ | ۲/۹۲ | ۸/۱۲* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| زاویه | ۱۱ | ۸۲۹ | ٦۳٦ | ٦٦/٤٥ | ۱٥۳ | ۱٦/۰ | ٤۰ | ٤/۱۷ | ۷/۲٥* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳* |
| | ۱٥ | ٦۲۸ | ٥۲۱ | ٥٤/٤۰ | ٥ | ۰/۰٥ | ۱۰۲ | ۱۰/٦٥ | ۷/۱۸* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ۱٦ | ۷٥۲ | ٦۳٦ | ٦٦/٥۰ | ۱٥ | ۱/٦ | ۱۰۱ | ۱۰/٥٥ | ۹/۰۳* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ۱۷ | ۸٦۱ | ۳۷۱ | ۳۸/۸ | ٤۸٦ | ٥۰/۸ | ٤ | ۰/۰٤ | ٤/٤۱* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳* |
| | ۱۸ | ۸۲۰ | ۳۲۹ | ۳٤/٤ | ٤۸۳ | ٥۰/٥ | ۸ | ۰/۰۸ | ٤/۲۹* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳* |
| خواص جمع و تفریق | ۲٥ | ۸٤۳ | ۷۱۳ | ۷٤/٥ | ۸۰ | ۸/٤ | ٥۰ | ٥/۲۲ | ۹/۳۸* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳* |
| | ۲٦ | ۸٤۲ | ٦٥۳ | ٦۸/۲ | ۱۳۰ | ۱۳/٦ | ٥۹ | ٦/۱٦ | ۹/۱٥* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳* |
| | ۲۷ | ۷۹۲ | ٤۷٥ | ٤۹/٦ | ۱۸۰ | ۱۸/۸ | ۱۳۷ | ۱٤/۱۳ | ۹/۹۷* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ۳۰ | ۸۸۹ | ٥٥۸ | ٥۸/۳ | ۱۹٥ | ۲۰/٤ | ۱۳٦ | ۱٤/۲۱ | ۹/۸۲* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| اشکال هندسی | ۳۱ | ۸٥۱ | ٥۷٦ | ٦۰/۲ | ۲۱ | ۲/۲ | ۲٥٤ | ۲٦/٥٤ | ۳/٥۲* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ۳۲ | ٥٥۲ | ۳۳۹ | ۳٥/٤۲ | ۲۰۲ | ۲۱/۱ | ۱۱ | ۱/۱٤ | ٥/٤۷* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ۳۳ | ٥۳۲ | ٥۰۷ | ٥۲/۹۷ | ۱۹ | ۲/۰ | ٦ | ۰/٦۲ | ۲/۹٥* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ۲۱ | ٥۲۸ | ۲۹۷ | ۳۱/۰۳ | ۲۲٤ | ۲۳/٤ | ۷ | ۰/۷۳ | ۲/٥۸* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳ |
| | ۳٤ | ۸۰۳ | ٦۳٤ | ٦٦/۲ | ۸۳ | ۸/۷ | ۸٦ | ۸/۹٥ | ۷/٥۲* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ۳٥ | ۸۰٦ | ٦۳۸ | ٦٦/۷ | ۸۳ | ۸/۷ | ۸٥ | ۸/۸۸ | ۷/٦۱* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳ |
| تقسیم | ۳٦ | ۷۹۷ | ٦۹۲ | ۷۲/۳ | ۲۰ | ۲/۱ | ۸٥ | ۸/۸۸ | ۱/۰۳* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳* |
| | ۳۷ | ۷۳۱ | ٦٤۷ | ٦۷/٦ | ۱٤ | ۱/٥ | ۷۰ | ۷/۳۱ | ۱/۰۰* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ٥٦ | ٦۸۸ | ٥٥۳ | ٥۷/۷۸ | ۹۱ | ۹/٥ | ٤٤ | ٤/٥۹ | ٦۹/۰۲* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ۳۸ | ۷۸٤ | ٥۷۷ | ٦۰/۲۹ | ۱۱۸ | ۱۲/۳ | ۸۹ | ۹/۲۹ | ٥/۷۳* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳ |
| تقارن | ۳۹ | ۲٦۷ | ۲٤۳ | ۲٥/٤۳ | ۱٤ | ۱/٥ | ۱۰ | ۱/۰٤ | ۳/۹۹* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳ |
| | ٤۰ | ۸۱۲ | ٥۲۲ | ٥٤/٥٤ | ۱۰۱ | ۱۰/٦ | ۱۸۹ | ۱۹/۷٤ | ۳/٦٤* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ٤۱ | ٦۷۱ | ۳۲۹ | ۳٤/۳۷ | ٤۷ | ٤/۹ | ۲۹٥ | ۳۰/۸۲ | ۲/۱۱* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳* |
| | ٤۲ | ۷۹٤ | ٥۲۹ | ٥٥/۳۰ | ۲۳۳ | ۲٤/۳ | ۳۲ | ۳/۳٤ | ٤/۷۲* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳* |
| گنجایش | ٤۳ | ۷٦۷ | ۳۲۹ | ۳٤/٤۰ | ۳۸۹ | ٤۰/٦ | ٤۹ | ٥/۱۲ | ۲/٥۷* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳* |
| | ٤٤ | ۷٥٥ | ۳٤٤ | ۳٥/۹۰ | ۳٦٤ | ۳۸/۰ | ٤۷ | ٤/۹۱ | ۲/٥۰* | ۱-۲؛۱-۳؛۲-۳* |
| | ٤٥ | ۷۱۸ | ۳۲٦ | ۳٤/۱۰ | ۳٤٤ | ۳٥/۹ | ٤۸ | ٥/۰۱ | ۲/۳۰* | ۱-۲؛۱-۳*؛۲-۳* |
| | ۱۹ | ۷٥۸ | ۲۳۱ | ۲٤/۱ | ٥۲۱ | ٥٤/٤ | ٦ | ۰/٦۲ | ٥/۲۹* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳* |
| ضرب | ۲۰ | ۷۱۸ | ۲۰۸ | ۲۱/۷ | ٤۹۸ | ٥۲/۰ | ۱۲ | ۱/۲٥ | ۳/۰۱* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳* |
| | ۲۸ | ٦۱٥ | ٤۸۲ | ٥۰/٤ | ۸٥ | ۸/۹ | ٤۸ | ۰/٥ | ٥/٦٤* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ۲۹ | ۷۸۷ | ٤۹٥ | ٥۱/۷ | ۱٥۷ | ۱٦/٤ | ۱۳٥ | ۱٤/۱۰ | ۳/۱۰* | ۱-۲ *؛۱-۳*؛۲-۳ |
| | ٤٦ | ٥٥۹ | ۳۱۰ | ۳۲/٤ | ۲۳٤ | ۲٤/٥ | ۱٥ | ۱/٥٦ | ۲/٥۱* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳ |
| | ٤۷ | ٦۰۸ | ۷۰ | ۷/۳ | ٥۲٦ | ٥٥/۰ | ۱۲ | ۱/۲٥ | ۷/۸۲* | ۱-۲*؛۱-۳؛۲-۳* |
| | ٤۸ | ٦٤٦ | ٥٦۰ | ٥٦/٥ | ۷۸ | ۸/۲ | ۸ | ۰/۸۳ | ۸/۳۸* | ۱-۲*؛۱-۳*؛۲-۳ |

www.SID.ir

Archive of SID



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| چند ضلعی ها | ٤٩ | ٥٧٧ | ٤٨٣ | ٥٠/٥ | ٨٦ | ٩/٠ | ٨ | ٠/٨٣ | ٦/٧٤* | ۳-۲؛ *۳-۱؛* ۲-۱ |
| | ٥٠ | ٦٥٤ | ٢٢٧ | ٢٣/٧ | ٣٨٩ | ٤٠/٦ | ٣٨ | ٣/٩٧ | ٢/٨٣* | *۳-۲؛ *۳-۱؛*۲-۱ |
| | ٥١ | ٥٧٨ | ٦٧ | ٧/٠ | ٤٦٩ | ٤٩/٠ | ٧٢ | ٧/٥٢ | ٥٩٦/١٢* | *۳-۲؛ ۳-۱؛*۲-۱ |
| | ٥٢ | ٦٠٩ | ٧٤ | ٧/٧ | ٥٠٠ | ٥٢/٢ | ٣٥ | ٣/٦٥ | ٦/٥٥* | *۳-۲؛ ۳-۱؛*۲-۱ |
| | ٥٣ | ٥٠٥ | ٨٤ | ٨/٨٠ | ٣٩٥ | ٤١/٣ | ٢٦ | ٢/٧١ | ٤/٦٧* | *۳-۲؛ ۳-۱؛* ۲-۱ |
| | ٥٤ | ٤٩٧ | ١٦٣ | ١٧/٠٣ | ٣٢٢ | ٣٣/٦ | ١٢ | ١/٢٥ | ٢/٩٠ | ۳-۲؛ ۳-۱؛*۲-۱ |
| بخش پذیری | ٥٥ | ٣٧٥ | ١٥١ | ١٥/٧٧ | ٢١٣ | ٢٢/٣ | ١١ | ١/١٤ | ١/٧١ | ۳-۲؛ ۳-۱؛۲-۱ |
| | ٥٦ | ٦٨٨ | ٥٥٣ | ٥٧/٧٨ | ٩١ | ٩/٥ | ٤٤ | ٤/٥٩ | ٦/٩٠ | ۳-۲؛ *۳-۱؛* ۲-۱ |
| | ٢٢ | ٧٢٠ | ٦٢ | ٦/٥ | ٦٤٣ | ٦٧/٢ | ١٥ | ١/٥٦ | ١/٠٢* | *۳-۲؛ ۳-۱؛*۲-۱ |
| کسر | ٢٣ | ٧٢٦ | ٩١ | ٩/٥ | ٦٢٨ | ٦٥/٩ | ٧ | ٠/٧٣ | ٩/٣٨* | * ۳-۲؛ ۳-۱؛*۲-۱ |
| | ٢٤ | ٦٨٣ | ٧٩ | ٨/٣ | ٥٩٨ | ٦٢/٥ | ٦ | ٠/٦٢ | ٩/١٥* | *۳-۲؛ *۳-۱؛*۲-۱ |
| | ٥٧ | ٧٢٢ | ٢٧٧ | ٢٨/٩٤ | ٤٠٨ | ٤٢/٦ | ٣٧ | ٣/٨٦ | ٢/٩٤* | *۳-۲؛*۳-۱؛*۲-۱ |
| | ٥٨ | ٣٢٧ | ٢٦٠ | ٢٧/١٦ | ٤٣ | ٤/٥ | ٢٤ | ٢/٥ | ٣/١٥* | *۳-۲؛ ۳-۱؛*۲-۱ |
| | ٥٩ | ٥٤٤ | ٤٤١ | ٤٦/٠٨ | ٨٧ | ٩/١ | ١٦ | ١/٦٧ | ٥/٧١* | * ۳-۲؛ ۳-۱؛*۲-۱ |
| ارتفاع و قاعده | ٦٠ | ٣٠٧ | ٢٤٩ | ٢٦/٠ | ٣٢ | ٣/٣ | ٢٦ | ٢/٧١ | ٣/١٥* | *۳-۲؛ *۳-۱؛*۲-۱ |
| | ٦١ | ٥٢١ | ٤٢٧ | ٤٤/٦١ | ٧٩ | ٨/٣ | ١٥ | ١/٥٦ | ٥/٦٦* | *۳-۲؛*۳-۱؛*۲-۱ |
| | ٦٢ | ٦٧٠ | ٥٦٩ | ٥٩/٤٥ | ٤٣ | ٤/٥ | ٥٨ | ٦/٠٦ | ٨/٠٣* | *۳-۲؛*۳-۱؛*۲-۱ |

روش نادرست، پاسخ نادرست۳؛روش درست، پاسخ نادرست۲؛روش درست، پاسخ درست۱ آزمون نسبت $\rho^a$ *$\rho$<0/05

بررسی یافته ها نشان می دهد که در سایر حیطه ها دامنه تغییرات درصدی در طبقه پاسخ "روش درست/پاسخ نادرست" یا دامنه تغییرات درصدی بسیار بالاست یا در کل درصد بالایی از دانش آموزان در پاسخدهی در این طبقه قرار می گیرند (برای مثال، در حیطه کسر).

**بحث و نتیجه گیری**

هدف پژوهش حاضر بررسی عملکرد و شناسایی ناهماهنگی روش- پاسخ در سوالات ریاضی در حیطه های محتوایی مختلف بود. از یک آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی محقق ساخته استفاده شد. یافته ها نشان داد که عملکرد دانش آموزان در سطوح شناختی(دانش و کاربرد) بهتر از درک و فهم بود. در حیطه های محتوایی زاویه و تقسیم، عملکرد بهتری نسبت به حیطه های دیگر مشاهده شد. به هر حال، عملکرد آن ها در این حیطه ها با توجه به هدف های آموزشی و مدت زمانی که صرف آموزش هر یک از مفاهیم ریاضی به آن ها می شود، ضعیف بوده است. زیرا صرفا ٤٣ درصد دانش آموزان به سوالات سطح دانش و ٤٧ درصد دانش آموزان به سوالات سطح کاربرد پاسخ داده اند. این نتایج با پژوهش ادیب نیا(١٣٨١) که بیان می دارد محتوای کتاب ریاضی در ارائه مفاهیم و فنون و ایجاد مهارت های ریاضی در دانش آموزان ضعف دارد، همسو است. به این ترتیب، با توجه به هدف های آموزش ریاضی که در ابتدای کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی به آن ها اشاره شده است و با توجه به ضعف دانش آموزان در حیطه های مختلف می توان اینگونه تبیین کرد که کمتر از نیمی از هدف های آموزش ریاضی در پایه چهارم ابتدایی محقق نمی شود.

مقایسه عملکرد دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی در سوالات ریاضی با عملکرد آن ها در مطالعات مختلف تیمز نشان می دهد عملکرد کلی دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی پیشرفت چندانی نداشته است. دراین مطالعه مشخص شد که میزان توفیق

www.SID.ir

Archive of SID

دانش آموزان در پاسخ صحیح به آن دسته از سوال هایی که در کتاب های درسی خود آموزش دیده اند کمتر از ٤٥ درصد بوده است. با توجه به اینکه متوسط عملکرد دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی در پاسخ صحیح به کل سوالات ریاضی در تیمز که در سه سطح دانش، استدلال و به کاربستن تنظیم شده است، کمتر از ۳۰ درصد بوده است(کورد، کریستوبل و سانتین[۲۳]، ۲۰۱۸؛ کریمی، ۱۳۸۷) می توان گفت پیشرفت چندانی در عملکرد دانش آموزان ابتدایی مشاهده نمی شود. عملکرد دانش آموزان در آزمون ریاضی این مطالعه با عملکرد آن ها در تیمز همخوانی دارد. یک تبیین احتمالی آن است که دانش آموزان در درک محتوی و مطالب آموزشی دچار مشکل هستند. احتمالا تکالیف نامناسبی برای بسط درک و فهم دانش آموزان طرح ریزی می شود. معلم به عنوان یک عنصر موثر می تواند در زمینه طراحی تکالیف نقش اساسی داشته باشد. به نظر می رسد آموزش معلمان با تمرکز بر اینکه چه مجموعه ای از تکالیف یا فعالیت هایی را برای ایجاد درک عمیق طراحی کنند، بسیار ضروری است. گرچه معلمان ممکن است دانش لازم را برای آموزش داشته باشند ولی طرح تکالیف متنوع و به ویژه تکالیف و فعالیت های متناسب با سن کودک می تواند بیشتر یک هنر باشد تا علم.

یکی از دلایل ضعف دانش آموزان ایرانی در پاسخدهی به سوالات ریاضی مربوط به تمرین ها، فعالیت ها و مسائل درسی است که مربوط به حیطه ی درک و فهم بلوم هستند و به سطوح بالای شناختی که با تفکر، استدلال و قضاوت سر و کار دارند، نمی پردازند. گنجاندن فعالیت های کاربردی، تحلیلی، خلاقیتی و قضاوتی برای رشد فکری دانش آموزان لازم است و قدرت تفکر، حل مسأله، خلاقیت و قضاوت آن ها را افزایش می دهد. نتایج این پژوهش، این واقعیت را برای مولفان آشکار می سازد که در طراحی فعالیت ها و تمرین های کتاب های ریاضی به همه ی سطوح شناختی بلوم توجه داشته باشند و معلمان نیز با آگاهی از نتایج این پژوهش می توانند به منظور جبران نارسایی های کتاب های درسی، فعالیت ها و تمرین های مناسبی در سطوح بالای شناختی طراحی نموده، در کلاس درس اجرا نمایند.

یکی دیگر از دلایل ضعف دانش آموزان، توانایی های شناختی دانش آموزان و تفاوت های فردی آن ها در زمینه ی توانایی های شناختی است. برخی از مفاهیم یا توانایی ها از پیچیدگی بالاتری برخوردارند و برخی از آن ها مستلزم شکل گیری و استقرار مفاهیم دیگری هستند، یعنی به نوعی مستلزم شکل گیری مفاهیم یا توانایی های پیش نیاز هستند. پدیدآیی این مفاهیم و ساختار هم کنشی بین آن ها، سلسله مراتب استقرار هر یک از آن ها در سالهای دبستان به عنوان یکی از معیارهای اصلی گزینش هدف، انتخاب محتوا، انتخاب تجربیات یاددهی- یادگیری و اجرای ارزشیابی برنامه ی درسی محسوب می شود(دانلی[۲٤] و همکاران، ۲۰۱٦؛ خزایی، ۱۳۸٦). ممکن است دانش آموزانی که در پاسخدهی به سوالات ریاضی از خود ضعف نشان می دهند، هنوز برخی از توانایی های شناختی که پیش نیاز یادگیری برخی از مفاهیم ریاضی است، در آن ها رشد پیدا نکرده باشد. اگر دانش آموزان توانایی ذهنی درک مطالب کتاب ریاضی را نداشته باشند، نظام آموزشی آن ها را به حفظ کردن مطالب کتاب درسی وادار می کند. عدم تناسب برنامه ها و محتواهای کتاب ها ی درسی با فرآیند تحول کودکان و نوجوانان، انگیزه ی آموختن را کاهش می دهد و مساله افت تحصیلی را برای آن ها به وجود می آورد(دانلی و همکاران، ۲۰۱٦).

عملکرد دانش آموزان علاوه بر اینکه در سه سطح شناختی با توجه به هدف های کتاب ریاضی ضعف داشته است. در مفاهیم ریاضی مختلف که در کتاب درسی نیز گنجانده شده است، ضعف دارد. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، ضعف دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی، در مفهوم گنجایش که حدود ۳۹ درصد و مفهوم محیط و مساحت چندضلعی ها که حدود ۲۸ درصد افراد قادر به پاسخدهی به سوالات آن ها بوده اند، کاملا مشهود است. این نتایج با نتایج فلامک(۱۳۸۰) که از عدم

[23] Cordero, Cristobal & Santín
[24] Donnelly

www.SID.ir

Archive of SID



انطباق این مفاهیم با توان ذهنی دانش آموزان سخن به میان آورده است، کاملا همسو است. در مفهوم کسر و بخش پذیری هم دانش آموزان خیلی ضعیف عملکرد کرده اند به طوری که میانگین پاسخدهی در مفهوم کسر ۱۳ و در مفهوم بخش پذیری۳۰ بوده است. با توجه به اینکه این مفاهیم از آخرین مفاهیم کتاب ریاضی بوده است و به دلیل اینکه آموزش این مفاهیم نزدیک پایان سال تحصیلی و امتحانات است، فرصت کمی برای آموزش این مفاهیم در اختیار معلمان و دانش آموزان قرار دارد. معلمان به سرعت این مفاهیم را به دانش آموزان آموزش می دهند و به دلیل کمبود وقت هم، تمرین ها و تکالیف کمتری نسبت به مفاهیم دیگر در اختیار دانش آموزان قرار می دهند، در نتیجه دانش آموزان در حل مسائل مربوط به این مفاهیم از خود ضعف نشان می دهند.

به طور کلی عملکرد دانش آموزان پسر در پاسخدهی به سوالات ریاضی بهتر از دانش آموزان دختر بوده است. پژوهش حاضر با پژوهش های استویت، بیلی، مور و گیری[۲۵](۲۰۱٦)، مولیس و همکاران(۲۰۰۰)، بیتن، مولیس، مارتین، کونزالزوو کلی[۲٦] (۱۹۹٦)، بنبو و استنلی[۲۷] (۱۹۸۰؛ به نقل از گلومبرگ و فی وش ترجمه شهر آرای، ۱۳۷۷)، روبیتال(۱۹۹۷؛ به نقل از جیتوا و موانجی[۲۸]، ۲۰۰۳)، وستر (۱۹۹۵؛ به نقل از جیتوا و موانجی، ۲۰۰۳)، وستر و هنریگسون[۲۹] (۲۰۰۰؛ به نقل از جیتوا و موانجی،۲۰۰۳)، کانسیوز(؛ به نقل از جیتوا و موانجی، ۲۰۰۰)، پاجارس و میلر[۳۰] (۱۹۹٤)، کیامنش و نوری(۱۳۷۷؛ ۱۳۷٦)، کبیری و کیامنش(۲۰۰٤) همسو است. این یافته را می توان با استفاده از عوامل بیولوژیکی و اجتماعی تبیین کرد. در بحث عوامل بیولوژیکی بنیو و استنلی(۱۹۸۰) به یک ژن ریاضی وابسته به جنس اشاره داشته اند ولی بعد از آن هلپن(۱۹۸۷) این بحث را مطرح کرد که برتری جنسیتی مربوط به عوامل اجتماعی و فرهنگی هم می تواند باشد.

یافته دیگر این مطالعه در مورد طبقه های پاسخ بود. سطح اول مربوط به دانش آموزانی است که با یک روش درست در پاسخدهی به سوال به پاسخ درست دست یافته اند. سطح دوم مربوط به دانش آموزانی است که در عین درست بودن روش به پاسخ نادرست دست یافته اند. سطح سوم مربوط به دانش آموزانی است که با یک روش نادرست به پاسخ نادرست دست یافته اند. یافته های این مطالعه نشان داد که درصد قابل توجهی از دانش آموزان در حیطه های محتوایی مختلف با روش درست به سوال ها پاسخ غلط می دادند. به طور دقیق تر، در ٤۰ درصد حیطه های محتوایی، درصد دانش آموزانی که با روش درست، پاسخ غلط داده اند، دست کم در ۲ سوال بیش از ۵۰ درصد بود. این یافته نشان می دهد که دانش آموزان روش درست برای حل مساله را می دانند یعنی آموزش را درست فرا گرفته اند و با شیوه ای درست مساله را حل می کنند، ولی در نهایت پاسخ درست اشتباه می دهند. یک تبیین احتمالی آن است که دانش آموزان دقت و توجه لازم در حین پاسخدهی ندارند. زیرا آن ها روش درست را انتخاب کرده اند که این مبین درک مسئله و مفهوم سوال توسط آن هاست ولی در حین پاسخدهی دچار اشتباه شده اند. دانش آموزانی که با روش درست به پاسخ درست دست یافته اند. از درک کافی در مورد حیطه ی مورد نظر برخوردار بوده اند و به راحتی توانسته اند آن چه را که در آن حیطه آموخته اند، به کار گیرند. این یافته، ضرورت آموزش راهبردهای فراشناختی نظارت و پایش در حل مساله را ایجاب می کند. آموزش این راهبردها در متن تکالیف درسی گنجانده نشده است. برای مثال، در حل تمرین و انجام فعالیت ها به دانش آموزان گفته می شود که چطور مساله را حل کند ولی تاکیدی بر نظارت و پایش فرآیند حل مساله و انتخاب پاسخ نهایی داده نمی شود. با توجه به اینکه،

25 Stoet, Bailey, Moore & Geary
26 Beaton, Gonzalez and Kelly
27 Benbow, Stanly
28 Githua and Mawangi
29 Vaster and Henrigerson
30 Pajares and Miller

www.SID.ir

Archive of SID

درصد قابل توجهی از دانش آموزان در حیطه های محتوایی مختلف این مشکل را دارند، ضرورت آموزش راهبردهای فراشناختی نظارت در حین تدریس ریاضی مشاهده می شود.

از جمله محدودیت های مطالعه حاضر، می توان به محدودیت قلمرو مکانی و زمانی اشاره کرد چرا که این مطالعه روی دانش آموزان سمنان صورت گرفته است و در تعمیم نتایج آن به سایر شهرها و گروه ها باید جوانب احتیاط و دقت بیشتری رعایت شود. با توجه به نتایج این پژوهش پیشنهاد می گردد که پژوهشگران مداخلاتی طرح کنند که آموزش راهبردهای فراشناختی نظارت و کنترل در برنامه های سنتی آموزش ریاضی تلفیق گردد. هدف چنین برنامه ای کاهش انتخاب پاسخ های غلط دانش آموزان در عین به کاربردن روش درست حل مساله است. یافته های این مطالعه نشان داد که عملکرد دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی در حیطه های محتوایی ضعیف بوده است، لذا پیشنهاد می شود که معلمان در زمینه چگونگی طراحی تمرین ها و فعالیت هایی که به درک دانش آموزان کمک می کند، بازآموزی شوند. طراحی تمرین ها و فعالیت های متنوع و متناسب با سن کودک احتمالا از نقاط ضعف آموزش معلمان در این مقطع است.

**منابع**


ادیب نیا، اسد (۱۳۸۱). بررسی محتوای کتاب ریاضی سال چهارم دبستان از نظر معلمان. *نوآوری های آموزشی*. ۲. ٥٦-٧٤.

خزایی، کامیان (۱۳۸٦). ارزیابی تراز توانایی های شناختی ریاضی(فضا و عدد) و همبستگی آن با پیشرفت تحصیلی و سن عقلی و جنسیت. *مجله دانش و پژوهش در روان شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان(اصفهان)*، شماره ی ٣٤، ٦٠-٣٩.

سیف، علی اکبر (۱۳۸۰). *روان شناسی پرورشی نوین*. تهران: انتشارات دوران.

کرمی، زهره، اسد بیگی، پژمان، و کرمی، مهدی (۱۳۹۲). تحلیل محتوی کتاب ریاضی ۱ پایه اول متوسطه براساس تکنیک ویلیام رومی و حیطه شناختی بلوم. *پژوهش در برنامه ریزی درسی*. ۲. ١٦٩- ١٦٧.

کریمی، عبدالعظیم (۱۳۸۷). *گزارش اجمالی مهم ترین یافته های ملی و بین المللی تیمز ۲۰۰۷ در مقایسه با* تیمز۱۹۹۵، ۱۹۹۹، ۲۰۰۳. تهران: مرکز ملی مطالعات تیمز و پرلز.

گولومبرگ، سوزان و فی وش، رابین (۱۹۵۷). *رشد* جنسیت (ترجمه مهرناز شهر آرای). (۱۳۷۷). تهران: ققنوس.

لشکری بلوکی، غلامرضا (۱۳۹۲). دانش آموزان ایرانی در آینه ی تیمز ۲۰۱۱. *مجله آموزش راهنمایی تحصیلی*. ۸(۱۸).

Beaton, A. E., Mullis, I. V. S., Martin, M.O., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L., and Smith, T.A. (1996). Mathematics Achievement in the Middle School years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS), Chestnut Hill. MA: Boston College.

Cordero, J. M., Cristobal, V., and Santín, D. (2018). Causal inference on education policies: a survey of empirical studies using PISA, TIMSS and PIRLS, *Journal of Economic Surveys*, *32*(3), pp. 878-915.

Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., and Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement In Children: A Systematic Review, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *48*(6), 1197.

Eivers, E., and clerkin, A. (2012). Pirls and Timss 2011 Reading Mathematics And Science Outcomes For Ireland, Dublin: Educational Research Center.

Ignacio, N. G., Lorenzo, J. B., and Eloisa. G. B. (2006). The Affective Domain in Mathmatics Learning. *Journal of Mathmatics Education*.1(1), pp. 16- 32.


www.SID.ir

Archive of SID



Kabiri, M., and Kianmanesh, A. R. (2004). The Role of Self-Efficacy Anxiety, Attitude and Previouse Math Achievement in Student Math Performance, *Educational Research*, 2-8. Avaable from: // self. uws.edu. au/ conference.

Kadijević, Đ. M. (2002). TIMSS 2003 Mathematics Cognitive Domains, *Zbornik Instituta za pedagoska istrazivanja*, (34), pp. 96-102.

Marshall, J. C., and Horton, R. M. (2011). TheR of Teacher-Facilitated, Inquiry-Based Instruction to Student Higher-Order Thinking, *School Science and Mathematics*, 3, pp. 93-101.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Connor, K. M., et al. (2000*). TIMSS 1999 International Mathematics Report: Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at Eighth Grade*, Chestnut Hill, MA: Boston College.

Mullis, V., Michael, O., Martin, P., and Alka, A. (2012). TIMSS 2011 International Result in Mathmatics, *Chestnut Hill*, MA, USA: Boston College.

Pajares, F., and Miller, D. (1994). Role of Self-efficacy and Self-concept Beliefs in Mathematical Problem Solving: A Path Analysis, *Journal of Educational psychology*, 86(2), pp. 193-203.

Provasnik, S., Malley, L., Stephens, M., Landeros, K., Perkins, R., and Tang, J. H. (2016). Highlights From TIMSS and TIMSS Advanced 2015: Mathematics and Science Achievement of U.S. Students in Grades 4 and 8 and in Advanced Courses at the End of High School in an International Context (NCES 2017-002). U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. Washington, DC. Retrieved [date] from http://nces.ed.gov/pubsearch.

Stoet, G., Bailey, D. H., Moore, A. M., and Geary, D. C. (2016). Countries with Higher Levels of Gender Equality Show Larger National Sex Differences in Mathematics Anxiety and Relatively Lower Parental Mathematics Valuation for Girls, *PloS one*, 11(4), e0153857.

Smith, G., Wood, L., Coupland, M., Stephenson, B., Crawford, K., and Ball, G. (1996). Constructing Mathematical Examinations to Assess A Range of Knowledge and Skills, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *27*(1), pp. 65-77.

Yamaguchi, K., & Okada, K. (2018). Comparison among Cognitive Diagnostic Models for the TIMSS 2007 Fourth Grade Mathematics Assessment, *PloS one*, *13*(2), e0188691.

www.SID.ir