

## دانش فراشناختی و حل مساله ریاضی در دانش آموزان: نقش جنسیت و عملکرد تحصیلی

معصومه صمدی<sup>۱</sup>  
پژوهشکده تعلیم و تربیت

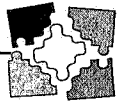
هدف این پژوهش، بررسی دانش فراشناختی و حل مساله ریاضی دانش آموزان دوره راهنمایی، با توجه به سطوح مختلف تحصیلی و جنسیت بوده است. دانش فراشناختی شامل آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود، هدف و ماهیت تکلیف و راهبردهای مورد نیاز برای کاربرد آنها در برخورد با تکالیف مختلف است. منظور از حل مساله ریاضی نیز حل مسایل غیر معمول است؛ یعنی مسایلی که اطلاعات صورت مساله برای حل آن کفایت نمی‌کند و حل آن به فعالیت‌های ذهنی سطوح بالا نیازمند است. نمونه مورد مطالعه شامل ۱۱۹ دانش آموز (۶۰ پسر ۵۹ دختر) کلاس دوم راهنمایی شهر شیراز بود. اطلاعات از طریق دو پرسشنامه دانش فراشناختی، حل مساله ریاضی و معدل کل پایان سال دانش آموزان جمع‌آوری شد. تحلیل نتایج نشان داد که دختران و پسران در استفاده از دانش فراشناختی و حل مساله ریاضی تفاوت معناداری ندارند، ولی هنگامی که تاثیر متغیرهای فوق با توجه به عملکرد تحصیلی مورد مطالعه قرار گرفت، نتایج متفاوتی حاصل شد. مقایسه عملکرد تحصیلی گروه‌های قوی، متوسط و ضعیف در دانش فراشناختی و حل مساله ریاضی حاکی از تفاوت معنادار گروه‌های قوی و ضعیف بود. بر اساس نتایج پژوهش، زمانی که جنسیت مورد توجه قرار می‌گیرد، میان گروه‌های مختلف تحصیلی با توجه به متغیرهای مورد مطالعه، تفاوت قابل ملاحظه‌ای مشاهده می‌شود.

### مقدمه

مفهوم فراشناخت (metcognition) از مهمترین موضوعات شناختی مرتبط با یادگیری است. به عقیده صاحب‌نظران، فراشناخت از چند مولفه تشکیل شده است. فلاول (۱۹۸۸)، فرا شناخت را

مرکب از دانش فراشناختی و تجربه فراشناختی می‌داند. کراس و پاریس (۱۹۸۸)، فرا شناخت را ترکیب دانش خود ارزیابی در مورد شناخت و خود مدیریتی در فکر کردن می‌داند. وینوگراد و پاریس (به نقل از صمدی، ۱۳۷۴) آن را متشکل از دانش و کنترل خود و دانش و کنترل فرآیند می‌دانند. در کل، همگی معتقدند که جداسازی مولفه‌های فرا شناخت صوری و به منظور درک بهتر

<sup>۱</sup> - نشانی تماس: تهران، بلوار کشاورز، روبروی وزارت کشاورزی، پژوهشکده



اولین و مهمترین پیشنهاد این همه پرسی این بود که حل مساله، باید در راس برنامه آموزش ریاضی قرار گیرد.

حل مساله ریاضی، یک فعالیت پیچیده شناختی است و موفقیت در آن، علاوه بر اکتساب اصول، مفاهیم و مهارت‌ها به آگاهی‌های فرد از دانسته‌ها و نادانسته‌های خود و چگونگی استفاده از دانسته‌ها و جبران نادانسته‌ها وابسته است (شونفولد، ۱۹۹۲).

مطالعات نشان می‌دهد که در فراشناخت و حل مساله ریاضی تفاوت‌های فردی و گروهی حضور دارند. از جمله تفاوت‌های گروهی، تفاوت‌های جنسیتی است. در این زمینه نتایج متناقضی به دست آمده است. نتایج برخی از مطالعات (از جمله صمدی، ۱۳۷۴؛ پینتریچ و دی گروت، ۱۹۹۰؛ اختیاری اردکانی، ۱۳۷۷) حاکی از تفاوت دو جنس در استفاده از راهبردهای شناختی و فراشناختی است، در حالی که مطالعه آندرمین و یانگ (۱۹۹۴)؛ البرزی و سامانی (۱۳۷۸) حاکی از عدم دخالت جنسیت در استفاده از راهبردهای شناختی و فراشناختی است.

صمدی (۱۳۷۴) از مطالعه روی دانش آموزان ابتدایی و دانش فراشناختی آنها در حل مسائل ریاضی دریافت که اگرچه دختران و پسران در حل مساله ریاضی تفاوتی نداشتند، ولی دختران، عملکردشان را کمتر از واقع و پسران بیش از اندازه ارزیابی می‌کردند. پینتریچ و دی گروت (۱۹۹۰) نشان دادند که میزان احساس خود کفایتی در پسران بیش از دختران است. همچنین این نتایج از این واقعیت حکایت می‌کند که هر قدر دانش آموزان برای یادگیری با انگیزه‌تر باشند، از راهبردهای شناختی بیشتری استفاده می‌کنند. مطالعه اختیاری اردکانی (۱۳۷۷) نشان داد که زمانی که به هر دو گروه دختران و پسران راهبردهای شناختی همراه با حل مساله آموزش داده می‌شود، دختران پس از آموزش، در حل مساله عملکرد بهتری دارند.

مطالعه آندرمین و یانگ (۱۹۹۴) و البرزی و سامانی (۱۳۷۸) حاکی از عدم تأثیر عامل جنسیت در میزان استفاده از راهبردهای شناختی است. در زمینه نقش تفاوت‌های جنسیتی در حل مساله ریاضی نیز داده‌های متناقضی وجود دارد. برای مثال، مطالعه لین و هید (۱۹۸۹) حاکی از عدم تفاوت دختران و پسران در حل مساله ریاضی است. وی روی مطالعات انجام شده فراتحلیلی کرد که در

صورت گرفته است، اما در عمل این مولفه‌ها در ارتباط متقابل با یکدیگر هستند و یک کل واحد را تشکیل می‌دهند.

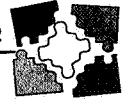
به اعتقاد فلاول (۱۹۸۸)، دانش فراشناختی نیز متشکل از مولفه‌هایی است که عبارت‌اند از: دانش شخص (person knowledge)، دانش تکلیف (task knowledge) و دانش استراتژی (strategy knowledge).

**دانش شخص.** به دانش و باورهایی که شخص در مورد خود به عنوان یک پردازشگر اطلاعات دارد، اطلاق می‌شود. این دانش در برگیرنده آگاهی‌های فرد از تفاوت‌های درون فردی و بین فردی و شباهت‌های افراد با یکدیگر است. این آگاهی در برخورد با موقعیت‌های زندگی و مسایل شخصی و اجتماعی، نقش تعیین کننده ای ایفا می‌کند.

**دانش تکلیف.** به دانش و باورهایی اطلاق می‌شود که شخص در مورد هدف و محتوای تکلیف دارد. با بهره گیری از این آگاهی است که یادگیرندگان می‌توانند فعالیت خود را متناسب با تکالیف تنظیم کنند.

**دانش استراتژی.** به دانش و آگاهی‌های فرد در مورد راهبردهای مورد نیاز و مناسب و چگونگی استفاده از آنها در برخورد با موقعیت اطلاق می‌شود. این آگاهی، این توانایی را به فرد می‌دهد که بداند از چه راهبردی کی، چگونه و برای رسیدن به چه هدفی استفاده کند (لستروگارفالو، به نقل از صمدی، ۱۳۷۴). به اعتقاد فلاول (۱۹۸۸)، دانش فراشناختی به تعامل و ترکیب این دانش سه گانه مربوط می‌شود و تفکیک این طبقات از یکدیگر، صرفاً نظری است و در عمل تجزیه آنها ممکن نیست. این آگاهی‌ها در موقعیت‌های چالش انگیز؛ یعنی موقعیت‌هایی که برخورد با آنها به تفکر و تأمل نیازمند است، فعال می‌شود (پینتریچ، ۱۹۸۶).

ریاضیات از موضوعاتی است که مباحث چالش انگیزی در درون خود دارد. در اواخر دهه ۸۰، شورای ملی معلمان ریاضی (National Council of Teachers of Mathematics) در آمریکا و کانادا به یک همه پرسی از معلمان و عموم مردم به نام اولویت برنامه ریاضی در مدارس اقدام نمود. نتایج این همه پرسی به ارائه پیشنهادهایی در زمینه بهبود وضعیت آموزش ریاضی منجر گردید.



عملکرد تحصیلی می‌باشد، لذا بررسی نقش هر کدام از این متغیرها از اهمیت خاصی برخوردار است؛ زیرا با کسب اطلاعات کافی در این زمینه می‌توان برنامه‌های آموزشی مناسب طراحی کرد و زمینه را برای افزایش عملکرد تحصیلی گروه‌های مختلف دانش آموزان فراهم نمود. پژوهش حاضر نیز به همین منظور صورت گرفته است. از این رو، هدف این پژوهش در وهله اول، بررسی و مقایسه فراشناخت و حل مساله ریاضی دانش آموزان دختر و پسر دوره راهنمایی و در وهله دوم، بررسی همین عوامل در میان دانش آموزان با سطوح مختلف عملکرد تحصیلی بوده است. سؤال‌های پژوهش عبارت بودند از:

- ۱- آیا میان دانش آموزان دختر و پسر در زمینه دانش فراشناختی تفاوت معنی داری وجود دارد؟
- ۲- آیا میان دانش آموزان دختر و پسر در زمینه حل مساله ریاضی تفاوت معناداری وجود دارد؟
- ۳- آیا میان دانش آموزان با عملکرد تحصیلی مختلف، در زمینه استفاده از راهبردهای فراشناختی تفاوت معناداری وجود دارد؟
- ۴- آیا میان دانش آموزان با عملکرد تحصیلی مختلف، در زمینه حل مساله ریاضی تفاوت معناداری وجود دارد؟

## روش

### آزمودنی‌ها

آزمودنی‌ها شامل ۱۱۹ دانش آموز دختر (۵۹ نفر) و پسر (۶۰ نفر) بودند. نمونه‌گیری به روش تصادفی چند مرحله‌ای بود. به این صورت که از نواحی چهارگانه آموزش و پرورش شهر شیراز به طور تصادفی دو ناحیه برای انتخاب مدارس راهنمایی پسرانه و دو ناحیه برای انتخاب مدارس راهنمایی دخترانه تعیین و در مرحله بعد، از هر یک از مدارس منتخب به طور تصادفی یک کلاس دوم انتخاب شد.

### ابزارهای اندازه‌گیری متغیرها

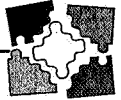
- ۱- **آزمون حل مساله ریاضی**. بر اساس مطالعات بین‌المللی ریاضی و ستوری و تراورس (به نقل از صمدی، ۱۳۷۴) که

آن مقدار تفاوتی که برای عملکرد دختران و پسران در سال ۱۹۷۳ و قبل از آن به دست آمد، ۰/۳۰ و در مطالعات منتشر شده از ۱۹۷۴ به بعد، ۰/۱۳ گزارش شده بود. بنابراین، احتمالاً از سال ۱۹۷۴ به بعد مقدار تفاوت‌های جنسیتی در عملکرد ریاضی کاهش یافته است. رانداوا (۱۹۹۱) در پژوهشی که روی دانش آموزان دختر و پسر انجام داد، نشان داد که پسران در زمینه عملکرد ریاضی و دختران در زمینه خواندن و عملکرد زبان برتری دارند. در توجیه این تفاوت لمب (به نقل از لین و هید، ۱۹۸۹)، تفاوت دو جنس در زمینه ریاضیات را به تفاوت در نگرش دو جنس به ریاضیات وابسته دانست. کلوسترمن (به نقل از لین و هید، ۱۹۸۹) معتقد است که بین نگرش به ریاضی و عملکرد ریاضی و نهایتاً بین عملکرد ریاضی و عملکرد تحصیلی یک ارتباط قوی وجود دارد و میزان این ارتباط به حدی است که می‌توان از طریق عملکرد ریاضیات یادگیرندگان، عملکرد تحصیلی آنها را پیش‌بینی کرد.

به طور کلی، مطالعات انجام شده در زمینه تفاوت‌های جنسیتی (در دهه ۷۰)، در چهار زمینه مورد بررسی قرار گرفته است؛ توانمندی کلامی (بیشتر در دختران)، توانمندی‌های دیداری فضایی (بیشتر در پسران)، توانمندی‌های ریاضی (بیشتر در پسران) و پرخاشگری (بیشتر در پسران)، اما حداقل تعدادی از این تفاوت‌های جنسیتی، در اواسط دهه ۹۰، به صورتی که در دهه‌های قبل از آن گزارش شده است، وجود ندارد. تحقیقات نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر تفاوت‌های جنسیتی کاهش پیدا کرده است که علت آن را بیشتر تغییرات اجتماعی، مراحل اجتماعی شدن، تغییر بافت‌های فرهنگی و ایجاد فرصت‌های مساوی برای هر دو جنس می‌دانند (لفر انکوینز، ۱۹۹۶).

دیگر مطالعات، از جمله بورکوسکی و پک (۱۹۹۵) و پوردی و هاتی (۱۹۹۶) به بررسی ارتباط عملکرد تحصیلی افراد و استفاده از راهبردهای فراشناختی و حل مساله ریاضی پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که نمرات استفاده از راهبردها در دانش آموزان دبیرستانی که عملکرد تحصیلی بالاتری دارند، در مقایسه با دانش آموزان دارای عملکرد تحصیلی پایین، بهتر است.

از آنجا که عملکرد دانش آموزان در دانش فراشناختی و حل مساله ریاضی، تحت تاثیر متغیرهایی از جمله جنس و سطح



پژوهشی و مصاحبه با آنها نشان داد که دانش آموزان محتوای آن را خوب درک نمی کنند.

در مرحله بعد، سعی شد که تعداد سؤالها کمتر و در مورد هر سؤال بیشتر توضیح داده شود، با وجود این مشاهده شد که سؤالها هنوز آنچنان که باید قابل درک نیستند. به همین دلیل سعی شد برای کلماتی که آزمودنیها بیشترین مشکل را در درک و فهم آن داشتند، با نظر متخصصان آموزش و ریاضی جایگزین های مناسبی پیدا شود. پس از آن، سؤالها مجدداً روی یک گروه نمونه از جامعه هدف اجرا شد و سپس دادهها مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که ابزار برای مطالعه اصلی آماده شده است.

پایایی مقیاس با روش آزمون مجدد و آلفای کرانباخ محاسبه شد. در روش آزمون مجدد، برای بار دوم آزمون به وسیله ۳۰ دانش آموز جامعه هدف پاسخ داده شد که با محاسبه ضریب همبستگی بین نمرات حاصل از دو بار اجرای این ابزار ۰/۸۵ و روش آلفای کرانباخ ۰/۷۹ به دست آمد.

۳- **عملکرد تحصیلی دانش آموزان:** با مراجعه به کارنامه پایان سال دانش آموزان و معدل کل آنان و تقسیم بندی آنان به گروه قوی (۲۰-۱۷)، متوسط (۱۷-۱۴) و ضعیف (۱۴-۱۰) عملکرد تحصیلی آنان مورد مطالعه قرار گرفت.

### روش گردآوری و تحلیل اطلاعات

ابتدا، پرسشنامه فراشناختی در اختیار افراد گروه نمونه قرار گرفت و به صورت شفاهی برای آنها توضیحات کافی داده شد. سپس از آنها خواسته شد تا به سؤالهای پرسشنامه با دقت پاسخ دهند. یک هفته بعد، به آزمودنیهای مورد مطالعه آزمون حل مساله داده شد و برای آشنایی بیشتر آنها با نحوه تکمیل پرسشنامه، توضیحاتی در اختیار آنها قرار گرفت و در نهایت از آنها خواسته شد به سؤالهای آزمون با دقت پاسخ دهند.

به منظور تجزیه و تحلیل دادهها، از آزمون t مستقل، تحلیل واریانس یک راهه، آزمون شفه و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

در سطوح مختلف تحصیلی انجام شده و روایی و پایایی آن مورد تایید قرار گرفته بود، ۲۰ مساله انتخاب شد. ملاک انتخاب مسایل، مرتبط بودن آنها با دانش پیشین یادگیرندگان بود. مسایل ابتدا به فارسی ترجمه و برای قضاوت درباره صحت ترجمه در اختیار سه متخصص آموزش ریاضی قرار داده شد. براساس پیشنهادهای آنها و به منظور سهولت فهم مسایل در بعضی از کلمات آن تغییراتی اعمال گردید و در نهایت، ۱۵ مساله انتخاب شد. پس از آن در مرحله مقدماتی، مسایل روی ۳۰ آزمودنی (۱۵ دختر و ۱۵ پسر) که به طور تصادفی از جامعه هدف انتخاب شده بودند، اجرا و بر اساس نتایج به دست آمده تغییراتی جزئی در آنها داده شد و برای ارزیابی مجدد در اختیار سه تن از متخصصان آموزش ریاضی قرار داده شد که مورد تایید قرار گرفت.

پایایی مقیاس با روش آموزش مجدد و آلفا کرانباخ محاسبه گردید. در روش آزمون مجدد ضریب همبستگی ۰/۹۰ و روش آلفای کرانباخ همسانی درون آزمون ۰/۸۱ به دست آمد.

نمره گذاری آزمون به این صورت بود که از قبل کلیدی برای نمره گذاری تهیه شد و از آنجا که سؤالها تشریحی بودند، برای جلوگیری از سوگیری و جلوگیری از اشتباه در نمره آزمودنی، ابتدا سؤال اول تمام آزمودنیها و پس از آن سؤال دوم و ... نمره گذاری شد. نمره آزمودنی در هر سؤال، از صفر تا دو در نوسان بود. با توجه به اینکه آزمون ۱۵ سؤال داشت، نمره آزمودنی در دامنه‌ای از صفر تا ۳۰ قرار گرفت.

۲- **پرسشنامه راهبردهای فراشناختی:** هدف از کاربرد این پرسشنامه، سنجش فراشناخت آزمودنیها بود. این پرسشنامه طی چند مرحله به دست آمد. ابتدا پرسشنامه راهبردهای فراشناختی که به وسیله هارولد و عابدی (به نقل از کارشکی، ۱۳۸۰) در امریکا اعتباریابی و روایی آن محاسبه شده بود، ترجمه شد. این پرسشنامه ۲۰ سؤال داشت که دانش آموز پس از مطالعه هر یک از آنها باید از چهار گزینه، یکی را انتخاب می کرد. اجرای این پرسشنامه برای گروهی غیر از گروههای



جدول ۱- تحلیل واریانس دانش فراشناختی گروه‌های تحصیلی مختلف (قوی - متوسط - ضعیف)

| F   | میانگین مربعات | درجه آزادی | مجموع مربعات | منبع تغییر   |
|-----|----------------|------------|--------------|--------------|
| ۶/۹ | ۴۱۳/۰۵         | ۲          | ۹۲۶/۱        | بین گروه‌ها  |
|     | ۵۹/۸           | ۱۱۶        | ۶۹۴۰/۶       | درون گروه‌ها |
|     |                | ۱۱۸        | ۷۸۶۶/۷       | کل           |

### نتایج

بین دانش آموزان با عملکرد تحصیلی مختلف، در حل مساله ریاضی تفاوت معنی دار وجود دارد. داده‌ها در این زمینه با استفاده از روش تحلیل واریانس یک راهه مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج از تفاوت معنی دار گروه‌های تحصیلی مختلف حکایت می‌کند. با استفاده از آزمون شفه مشخص گردید که بین میانگین حل مساله ریاضی دانش آموزان قوی و متوسط با دانش آموزان ضعیف، تفاوت معنی داری وجود دارد. به منظور بررسی رابطه دانش فراشناختی دانش آموزان و حل مساله ریاضی و عملکرد تحصیلی آنان از ضریب گشتاوری پیرسون استفاده شد.

همان گونه که ملاحظه می‌شود، بین دانش فراشناختی و حل مساله ریاضی رابطه معنی دار وجود دارد ( $r = 0/50, P < 0/0001$ ). به عبارت دیگر، دانش آموزانی که از دانش فراشناختی پایینی برخوردار بودند، در عملکرد حل مساله ریاضی نیز در سطح پایینی قرار می‌گرفتند. این همبستگی در مورد دانش فراشناختی و عملکرد تحصیلی نیز معنی دار بود ( $r = 0/50, P < 0/0001$ ). به عبارتی، دانش آموزانی که از دانش فراشناختی بالایی برخوردار بودند، عملکردشان در حل مساله بالاتر بود و در مقابل، دانش آموزانی که از دانش فراشناختی پایینی برخوردار بودند، عملکردشان نیز در مسایل تحصیلی در سطح پایینی قرار داشت. همین طور، بین عملکرد دانش آموزان در حل مساله ریاضی و عملکرد تحصیلی آنها نیز همبستگی معنی دار مشاهده شد ( $r = 0/50, P < 0/0001$ ). یعنی، دانش آموزانی که در حل مساله ریاضی در وضعیت مطلوبی قرار داشتند، عملکرد تحصیلی آنها نیز در سطح مطلوبی بود. در مقابل، دانش آموزانی که در حل مساله ریاضی در

۱- نتایج پژوهش در رابطه با سؤال اول؛ یعنی تفاوت دختران و پسران در زمینه فراشناخت نشان داد که:

بین میانگین فراشناخت دختران و پسران تفاوت معنی داری وجود ندارد. در این تحلیل، به منظور مقایسه تفاوت میانگین‌ها از آزمون t مستقل استفاده شد. مشاهده شد که بین میانگین دانش فراشناختی پسران و دانش فراشناختی دختران تفاوت معنی داری وجود ندارد.

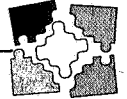
۲- نتایج پژوهش در رابطه با سؤال دوم؛ یعنی تفاوت دختران و پسران در حل مساله ریاضی نشان داد که:

بین میانگین دختران و پسران تفاوت وجود دارد، ولی این تفاوت معنی دار نیست. داده‌ها در این زمینه با روش t مستقل مورد تحلیل قرار گرفت و مشاهده شد که تفاوت به نفع پسران است؛ یعنی میانگین نمره پسران بالاتر از میانگین نمره دختران بود.

۳- نتایج پژوهش در رابطه با سؤال سوم؛ یعنی تفاوت دانش آموزان با عملکرد تحصیلی مختلف، در استفاده از راهبردهای فراشناختی نشان داد که:

بین دانش فراشناختی سه گروه مختلف تحصیلی (قوی - متوسط - ضعیف) تفاوت معنی داری وجود دارد. اطلاعات در این زمینه، به وسیله تحلیل واریانس یک راهه مورد تحلیل قرار گرفت که اطلاعات مورد نیاز در جدول شماره ۱ ارائه شده است. با استفاده از آزمون شفه، مشخص گردید که بین میانگین‌های دانش فراشناختی دانش آموزان با عملکرد تحصیلی بالا، متوسط و پایین، تفاوت معنی دار وجود دارد.

۴- نتایج پژوهش در رابطه با سؤال چهارم؛ یعنی تفاوت دانش آموزان با عملکرد تحصیلی مختلف در حل مساله ریاضی نشان داد که:



جدول ۲- تحلیل واریانس حل مساله ریاضی گروه‌های تحصیلی مختلف

| F   | میانگین مربعات | درجه آزادی | مجموع مربعات | منبع متغیر   |
|-----|----------------|------------|--------------|--------------|
| ۷/۸ | ۴۵۸/۳          | ۲          | ۹۱۶/۶        | بین گروه‌ها  |
|     | ۵۸/۲           | ۱۱۶        | ۶۷۴۰/۶       | درون گروه‌ها |
|     |                | ۱۱۸        | ۷۶۵۷/۲       | کل           |

جنس‌ها مطالعه‌ای نشده است. ضمن اینکه اگر تفاوتی نیز در این زمینه مشاهده شود، بیشتر تفاوت‌هایی است که بار فرهنگی دارد.

سؤال ۲- آیا میان دانش آموزان دختر و پسر در زمینه حل

مساله ریاضی، تفاوت معنی داری وجود دارد؟

نتیجه این پژوهش نشان داد که بین دختران و پسران در زمینه حل مساله ریاضی تفاوت معنی داری وجود ندارد که با پژوهش صمدی (۱۳۷۴) و لین و هید (۱۹۸۹) همسو بود. صمدی (۱۳۷۴) در مطالعه خود دریافت که میان عملکرد دختران و پسران در زمینه حل مساله ریاضی تفاوتی وجود ندارد. تفاوتی که عمدتاً میان دخترها و پسرها مشاهده شده است، در ارزیابی‌هایی بود که این دو جنس بعد از عملکرد از خود داشتند. دختران بعد از پاسخ به آزمون ریاضی، عملکرد خود را پایینتر از عملکرد واقعی ارزیابی می‌کردند، در حالی که پسران عملکرد خود را بالاتر از حد واقعی ارزیابی می‌کردند. لین و هید (۱۹۸۹) در این زمینه فرا تحلیلی انجام دادند و مشاهده کردند که از سال ۱۹۷۴ به بعد، تفاوت عملکرد دو جنس ۰/۱۳ شده است که به تفاوت در روش یادگیری آنها مربوط می‌شود، نه تفاوت در توانایی آنها. این نتایج با نتایج رانداوا (۱۹۹۱) ناهماهنگ است. وی در مطالعه خود به متفاوت بودن عملکرد دختران و پسران و برتری عملکرد پسران در حل مساله رسید. شاید علت این ناهماهنگی آن است که رانداوا روی دانش آموزان دبیرستانی مطالعه کرده است.

سؤال ۳- آیا بین دانش آموزان با عملکرد تحصیلی مختلف در

زمینه استفاده از راهبردهای فراشناختی، تفاوت معنی داری وجود دارد؟

وضعیت نامطلوبی قرار داشتند، عملکرد تحصیلیشان نیز در سطح نامطلوبی بود.

### بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر، بررسی و مقایسه فراشناخت و حل مساله ریاضی دانش آموزان دختر و پسر مقطع راهنمایی بود. همچنین این دسته از دانش آموزان با توجه به عملکرد تحصیلی در متغیرهای فوق مورد مقایسه قرار گرفتند.

سؤال ۱- آیا میان دانش آموزان دختر و پسر، در زمینه دانش فراشناختی، تفاوت معنی داری وجود دارد؟ نتیجه این پژوهش نشان داد که بین دانش فراشناختی دختر و پسر تفاوت معنی داری وجود ندارد. نتایج این مطالعه با نتایج آندرمین و یانگ (۱۹۹۴) و البرزی و سامانی (۱۳۷۸) همسو بود. این محققان در مطالعات خود به یکسان بودن دختران و پسران در زمینه دانش فراشناختی اشاره کردند. به عبارت دیگر، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که دختران و پسران به یک میزان از خود، محتوای تکلیف، و راهبردهای مورد نیاز آگاهی دارند. از جمله دلایلی که برای عدم تفاوت دختران و پسران در این زمینه (دانش فراشناختی) وجود دارد، مطالعاتی است که عمدتاً در زمینه تفاوت‌های جنسیتی صورت گرفته و تفاوت‌های دختران و پسران را در چهار زمینه مطرح نموده اند که عبارت‌اند از: توانمندی‌های کلامی (بیشتر در دختران)، توانمندی‌های دیداری - فضایی (بیشتر در پسران)، توانمندی‌های ریاضیات (بیشتر در پسران) و پرخاشگری (بیشتر در پسران). در زمینه شناختی که بحث فراشناخت نیز در آن مقوله می‌گنجد، در زمینه طرح تفاوت





دانش آموزان دارای عملکرد تحصیلی بالا، در حل مساله ریاضی عملکرد بهتری دارند. در مقابل، دانش آموزانی که از عملکرد تحصیلی پایینی برخوردارند، در حل مساله ریاضی نیز عملکرد بهتری دارند. این نتایج با نتایج کلوترمن (۱۹۹۱) هماهنگ است. وی در مطالعه خود دریافت که بین پیشرفت تحصیلی و ریاضیات همبستگی بالایی وجود دارد. این همبستگی به حدی است که می توان با استفاده از نمرات ریاضی یادگیرندگان، عملکرد تحصیلی آنان را پیش بینی نمود.

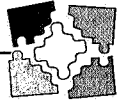
در مجموع می توان نتیجه گرفت که وقتی تاثیر جنسیت بر میزان استفاده از دانش فراشناختی و حل مساله ریاضی مورد توجه قرار می گیرد، میان دختران و پسران در دانشی فراشناختی و حل مساله ریاضی تفاوت قابل ملاحظه ای مشاهده نمی شود. به نظر می رسد که حمایت اجتماعی، خانواده، همسالان، همکلاسان و ارزش های فرهنگی در مورد آنان همانند عمل می کنند (فرانکوویز، ۱۹۹۶)، ولی وقتی عملکرد تحصیلی در نظر گرفته می شود، نتایج کاملاً متفاوت می شود. از این رو، به دلیل نقش قابل ملاحظه فراشناخت در انجام تکالیف شناختی توصیه می شود که آموزش راهبردهای فراشناختی جزء جدایی ناپذیر برنامه های آموزشی شود:

نتیجه پژوهش نشان داد که بین دانش فراشناختی دانش آموزان با عملکرد تحصیلی مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد. دانش آموزان دارای عملکرد تحصیلی بالا، در آزمون فراشناخت امتیاز بیشتری کسب کردند. نتیجه این پژوهش، با نتایج بورکوسکی و پک (۱۹۹۵) و پوردی و هاتی (۱۹۹۶) هماهنگ است. بورکوسکی و پک اظهار می دارند که دانش آموزان دارای عملکرد تحصیلی بالاتر، در استفاده از راهبردهای فراشناختی مداومت بیشتری دارند و در انجام تکالیف درسی کنترل و تدابیر بیشتری اعمال می کنند. دانش آموزان قوی در استفاده از راهبردهای فراشناختی و تعمیم آنها استعداد بیشتری دارند. به نظر پوردی و هاتی (۱۹۹۶)، دانش آموزان دارای عملکرد تحصیلی بالا، در آزمون فراشناختی نمرات بالاتری کسب می کنند. با توجه به نتایج این پژوهش، می توان گفت که فراشناخت نقش مهمی در فعالیت های شناختی به عهده دارد و عملکرد فرد را در حیطه های مختلف شناختی، از جمله پیشرفت تحصیلی تحت تاثیر قرار می دهد.

سؤال ۴- آیا میان دانش آموزان با عملکرد تحصیلی مختلف، در حل مساله ریاضی تفاوت معنی داری وجود دارد؟  
نتایج نشان داد که در حل مساله ریاضی بین دانش آموزان با عملکرد تحصیلی مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد.

جدول ۳- ضریب همبستگی میان دانش فراشناختی و حل مساله ریاضی و عملکرد تحصیلی

| نام متغیرها       | دانش فراشناختی  | حل مسئله ریاضی   | عملکرد تحصیلی |
|-------------------|-----------------|------------------|---------------|
| ۱- دانش فراشناختی | !               |                  |               |
| ۲- حل مسئله ریاضی | ۰/۵<br>(۰/۰۰۰۱) | ۱                |               |
| ۳- عملکرد تحصیلی  | ۰/۶<br>(۰/۰۰۰۱) | ۰/۶۲<br>(۰/۰۰۰۱) | ۱             |



## منابع

- اختیاری اردکانی، ف. (۱۳۷۷). بررسی تاثیر آموزش راهبردهای شناختی بر انگیزش و عملکرد حل مساله ریاضی دانش آموزان کلاس پنجم شهر شیراز. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شیراز.
- البرزی، ش.، سامانی، س. (۱۳۷۸). مقایسه خودپنداری دختران و پسران دانش آموز مقطع راهنمایی مراکز تیز هوشان شهرستان شیراز. مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، ۱۴(۲).
- کارشکی، ح. (۱۳۸۰). تاثیر آموزش راهبردهای فراشناختی بر عملکرد درک مطلب دانش آموزان پسر پایه اول دبیرستان منطقه ۱۱. پایان نامه کارشناسی ارشد روان شناسی تربیتی دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی.
- صمدی، م. (۱۳۷۴). نقش دانش فراشناخت در حل مساله ریاضی دانش آموزان کلاس چهارم ابتدایی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه الزهراء.

Anderman, E.M., & Young, A.J., (1994). Motivation and strategy use in science: Individual differences and classroom effects. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 811-831.

Borkowski, J.G., & Pack, V.A. (1995). Causes and consequences of metamemory in gifted children. In D.E. Bjorkund (Eds.), *Children's thinking & development function and individual differences*. CA: Brooks/Cole Co.

Cross, D.R., & Paris, S.G. (1998). Developmental and instructional analysis of children's metacognition and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 131-142.

Flawell, J.H. (1988). *Cognitive Development* (3rd ed). Englewood cliff, Nj: Prentice Hall.

Lefrancois, G. R. (1996). *The life span* (5<sup>th</sup> ed). Belmont, U.S.A: wadsworth publishing Co.

Linn, M.C. & Hyde, J.S. (1989). Gender, mathematics and science. *Educational Researcher*, 18(8), 17-27.

Pintrich, P.R. (1986). Motivation and learning strategies interactions with achievement. *Developmental Review*, 6, 25-56.

Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivation and self regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82,33-40.

Purdie, N., & Hattie, J. (1996). Cultural differences in the use of strategies for self-regulated learning. *American Educational Research journal*, 33(4), 845-871.

Randhawa, B.S. (1991). Gender differences in academic achievement: A closer look at mathematics. *The Alberta Journal of Educational Research*, 37(3), 241-257.