

تأثیر آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر بر پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان اول دبیرستان

محمد نیرو^۱، غلامرضا حاجی حسین نژاد^۲، محمود حقانی^۳

چکیده

رویکرد سنتی، برای آموزش ریاضیات، به فعال کردن هوش‌های منطقی-ریاضی و کلامی-زبانی دانش‌آموزان اکتفا می‌کند، و با این روش تنها دانش‌آموزانی که از هوش منطقی-ریاضی بالایی برخوردارند می‌توانند به خوبی بیاموزند. چنانچه طبق تحقیقات، تنها ۲۵ درصد دانش‌آموزان، از این هوش، در سطح بالایی برخوردارند، بنابراین پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی آموزش ریاضی بر اساس نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر، در کاهش فاصله معمول و قابل توجه عملکرد ریاضی دانش‌آموزان، با سطوح بالا و پایین هوش منطقی-ریاضی صورت گرفت. طرح پژوهشی این تحقیق از نوع طرح‌های نیمه آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون، شامل سه سطح از سؤالات در حیطه دانستن، کاربرد و استدلال، از سطوح شناختی بلوم بوده است. در این تحقیق، جامعه آماری، شامل ۴۰ نفر از دانش‌آموزان پسر پایه اول، در یکی از دبیرستان‌های دولتی منطقه یک آموزش و پرورش شهر تهران بوده و انتخاب نمونه به صورت تمام شماری در سال تحصیلی ۸۹-۸۸ انجام گرفت. ابتدا با استفاده از پرسش‌نامه هوش‌های چندگانه، ضمن ترسیم نیمرخ هوشی هر یک از دانش‌آموزان، دو گروه ۲۵ درصدی بالا و پایین دانش‌آموزان، بر اساس نمره هوش منطقی-ریاضی‌شان شناسایی شد و سپس آموزش هر یک از مفاهیم، با توجه به مقوله‌های هشتگانه هوش انجام گرفت. برای بررسی فرضیه‌های تحقیق از آزمون t گروه‌های مستقل استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد که در پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری بین میانگین دو گروه بالا و پایین وجود داشته است که این امر منبعث از سؤالات در حیطه کاربرد و استدلال بود؛ و در سطح دانستن تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین بین میانگین پس‌آزمون دو گروه در هیچ‌یک از سطوح شناختی سؤالات آن، تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. لذا علاوه بر اثربخشی بیشتر این نوع آموزش، بر پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان، با هوش منطقی-ریاضی پایین، حذف شکاف معمول میان عملکرد ریاضی دو گروه رامنجر گردید. بدین ترتیب، با احیاء و بهره‌جویی از دیگر ابزارها و روش‌های برخاسته از هوش‌های چندگانه، دانش‌آموزان با هوش منطقی-ریاضی پایین نیز می‌توانند همپا با هوشمندان بالای منطقی-ریاضی، به حل مسایل ریاضی بپردازند.

کلید واژه‌ها: هوش‌های چندگانه، سطوح شناختی بلوم، آموزش ریاضی، پیشرفت تحصیلی

۱- کارشناس ارشد مدیریت آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات mniroo.sobhan@gmail.com

۲- دانشیار دانشگاه تربیت معلم hosseinnejad_1@yahoo.com

۳- استادیار دانشگاه صنعت آب و برق mhaqani@gmail.com

مقدمه

هوش به عنوان یکی از وجوه قابل توجه در سازش‌یافتگی انسان با «محیط» و از عوامل مهم در تفاوت افراد بشر با یکدیگر به شمار می‌آید. گستره هوش بر حسب عوامل تشکیل‌دهنده آن موضوعی است که مورد توجه صاحب‌نظران این حوزه بوده است. برخی هوش را به عنوان ماهیتی واحد معرفی می‌کنند. برخی دیگر آن را واجد مؤلفه‌ها و مقوله‌های بی‌شماری می‌دانند (هاشمی، ۱۳۸۵). دیدگاه سنتی برای هوش انسانی، ماهیتی ساده، یکپارچه و تک عاملی قائل است و ریشه در کوشش‌های ناظر به شناسایی عامل اصلی موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان در اوایل قرن بیستم دارد (گاردنر، ۱۹۹۰). این کوشش‌ها منجر به طراحی ابزاری موسوم به سنجش هوش بهر^۱ شد که به طرزی گسترده در نظام‌های آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. گاردنر با طرح این معنا که هوش دارای انواع، اشکال و مظاهر گوناگون است، و تأکید بر این واقعیت که آحاد انسان دارای نیمرخ‌های هوشی متفاوت هستند، مبداء تحرکات فکری (نظری) و عملی گسترده‌ای در پاره‌ای از نظام‌های آموزش و پرورش در جهان شد که با تکیه بر مفهوم هوش چندگانه در جهت ایجاد تنوع و گوناگونی برنامه‌های آموزشی خود گام برداشته‌اند (مهرمحمدی، ۱۳۸۵).

هاوارد گاردنر روان‌شناس معاصر، برای نخستین بار، با تعریفی از هوش مبنی بر آنکه هوش، توانایی خلق محصول مؤثر، یا خدمت‌بارزش در یک فرهنگ است، با به چالش کشیدن تلقی سنتی از هوش، هشت گونه مختلف هوش را مقوله‌بندی کرد. این مقولات عبارتند از: هوش «کلامی-زبانی»^۲، هوش «منطقی-ریاضی»^۳، هوش «بصری-مکانی»^۴، هوش «حرکتی-جسمانی»^۵، هوش «موسیقیایی»^۶، هوش «میان‌فردی»^۷، هوش «درون‌فردی»^۸ و هوش «طبیعت‌گرا»^۹ (گاردنر، ۲۰۰۴).

-
- 1 Intelligence Quotient (IQ)
 - 2 Verbal-Linguistic Intelligence
 - 3 Logical-Mathematical Intelligence
 - 4 Visual-Spatial Intelligence
 - 5 Bodily-kinesthetic Intelligence
 - 6 Musical Intelligence
 - 7 Interpersonal Intelligence
 - 8 Intrapersonal Intelligence
 - 9 Naturalistic Intelligence

نظریه گاردنر الزاماً به هشت هوش یا هشت توانایی محدود نمی‌شود. او معتقد است که احتمالاً بیش از ۸ هوش وجود دارد و در یکی از آثار خود (۱۹۹۹) هوش «معنوی»^۱ و هوش «وجودی (هستی گرایانه)»^۲ را نیز مطرح کرده است. منظور او از طرح این هوش‌ها اذعان به وجود " توانایی‌های اندیشیدن درباره‌ی پرسش‌های بزرگ مربوط به معنای زندگی است " (وولفلک^۳، ۲۰۰۷).

این نظریه، شیوه‌های جدیدی را برای افراد متفاوت فراهم می‌کند تا اینکه آنها فرصت‌هایی را برای یادگیری از طریق شیوه‌هایی که مناسب آنهاست به دست آورند. گاردنر، شیوه‌هایی را پایه‌گذاری کرده است که در جریان آموزش، اهمیت بیشتری به افراد می‌دهند که قادرند جایگزین‌هایی را به اطراف ارائه دهند تا به نیازهای آموزشی‌شان دست پیدا کنند (سردار^۴، ۲۰۰۷). از نظر گاردنر، هوش‌های چندگانه می‌تواند نقش زیادی در یادگیری و آموزش دانش‌آموزان داشته باشد. آگاهی از تنوع هوش‌های چندگانه، معلمان را بر می‌انگیزد تا روش‌های متفاوتی برای کمک به همه دانش‌آموزان کلاسشان بیابند. به اعتقاد گاردنر، اساس تئوری هوش‌های چندگانه، محترم شمردن تفاوت‌های افراد، تنوع فراوان روش‌های یادگیری، شیوه‌های ارزیابی در این روش‌ها و اثرات مختلف به جا مانده از این تفاوت‌هاست (آرمسترانگ^۵، ۲۰۰۹). نظریه هوش‌های چندگانه الگوی مؤثری جهت فهم چگونگی یادگیری تمام افراد بدون توجه به عوامل جنسیت، قومیت، بافت فرهنگی یا مقام و منزلت اقتصادی-اجتماعی تدارک دیده است (تیل^۵، ۲۰۰۲). این نظریه برخلاف انتظار گاردنر، بیشتر مورد توجه آموزشگران و دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت قرار گرفت تا روان‌سنج‌ها. کارشناسان تعلیم و تربیت تلاش کردند تا از این نظریه به صورت کاربردی استفاده کنند و برنامه‌های درسی مدارس را بر اساس آن پایه‌ریزی کنند، به طوری که اکنون مدارس بسیاری در سراسر دنیا تأسیس شده است که فراگیران را بر اساس نظریه هوش‌های چندگانه آموزش می‌دهند (حاجی حسین نژاد، ۱۳۸۷).

1Spiritual intelligence
2Existential intelligence
3Woolfolk
4Serdar
5MI Schools

هوش‌های چندگانه از این منظر که یک چارچوب کاری برای بررسی درجات متفاوت هوش و ایجاد طیف کاملی از آنرا تدارک می‌بیند، به عنوان یک فلسفه در تعلیم و تربیت به شمار می‌آید. این فلسفه روی محتوای یادگیری و ارتباطات بین آن تأکید می‌کند. هدف‌های آموزشی باید در جهت آماده کردن دانش‌آموزان برای موفقیت در مدرسه و ایجاد گسترش ظرفیت‌های آنان باشد. در این فلسفه به دانش‌آموزان گفته می‌شود: "ظرفیت شما محدود نیست، بلکه فقط باید در جایگاه خود قرار بگیرید." همچنین، این فلسفه تأکید می‌کند یادگیری باید با تجربه‌های روزمره زندگی افراد سازگار باشد (تیل، ۲۰۰۲).

نظریه هوش‌های چندگانه می‌تواند به عنوان یک الگو در راهبردهای ساختاری جهت موفقیت دانش‌آموزان به کار رود. زمانی که دانش‌آموزان در فرایند یادگیری به‌طور فعالانه درگیر می‌شوند، و به این موضوع اعتقاد داشته باشند که در فرایند یادگیری به‌طور مؤثر و فعال شرکت دارند، به خودی خود انگیزه آنان برای یادگیری بیشتر افزایش می‌یابد (آرمسترانگ، ۲۰۰۹).

در شیوه سنتی، معلم برای آموزش ریاضیات به فعال کردن هوش‌های منطقی-ریاضی و کلامی- زبانی دانش‌آموزان اکتفا می‌کند، با این روش تنها دانش‌آموزانی که از هوش منطقی-ریاضی بالایی برخوردارند می‌توانند بیاموزند. این در حالی است که فقط ۲۵٪ دانش‌آموزان از این هوش در سطح بالایی برخوردارند، اما با طراحی فعالیت‌هایی که سایر هوش‌های دانش‌آموزان را در بر می‌گیرد می‌توانیم به دیگر دانش‌آموزان کمک کنیم تا آنها نیز در ریاضیات پیشرفت کنند (مارتین، ۱۹۹۸).

امروز دانش ریاضی را به عنوان یکی از مجاری درک جامعه جهانی و توسعه آن بر می‌شمارند. درک این مهم ضروری است که باید بیش از پیش مورد توجه و اهتمام برنامه‌ریزان کشور و دولت قرار گیرد. توجه به تحقیقات ریاضی در بالاترین سطوح، توسعه همکاری‌ها و مبادلات علمی میان حوزه ریاضی و سایر بخش‌های صنعت، ارتقای سطح آموزش نوین ریاضی و عمومی کردن ریاضیات می‌تواند توسعه همه جانبه و پایدار را منطقی‌تر و رسیدن به اهداف آن را سریع‌تر کند (بهزاد، ۱۳۸۰). طبق نظر پائولو و سایر کارشناسان، عدم آشنایی با ریاضیات، صدمات فردی و فرهنگی بسیار زیادی به همراه دارد. مطالعات نشان می‌دهد که میزان درآمد یک فرد در طول دهه

اول اشتغال او به تعداد کلاس‌های ریاضی که فرد در مدرسه گذرانده است، بستگی دارد (آرمسترانگ، ۱۹۹۹).

با توجه به نقش ریاضیات در همه عرصه‌های علوم و مشاغل، توجه به شیوه‌های آموزش آن بسیار مهم است. اگرچه از دیدگاه عوام ریاضیات، با ثبات تر از سایر علوم به نظر می‌رسد (گاردنر، ۱۹۹۹)، اما در دنیایی که همه چیز آن در حال تغییر و دگرگونی است، بدیهی است که باید ریاضیات و شیوه‌های آموزش آن نیز تغییر کند.

از سوی دیگر با رشد تکنولوژی و انفجار اطلاعات در این عصر و به دنبال آن تغییر و تحولات جوامع، شاید این سوال برای بسیاری از افراد مطرح شود که آیا هوش منطقی-ریاضی اساسی تر و ضروری تر از دیگر هوش‌ها نمی‌باشد؟ در واقع اغلب افراد بر این باورند که فقط یک منطق وجود دارد و آن هم منطق ریاضی است (در نتیجه می‌توان هر سوال را با این منطق حل کرد). گاردنر (۲۰۰۴) عنوان می‌کند: «من با این ایده موافق نیستم که هوش منطقی-ریاضی مهم‌تر از دیگر هوش‌هاست. این تصور که مهارت منطقی-ریاضی می‌تواند انواع مسایل را حل کند درست نیست».

عملکرد ضعیف بعضی از نظام‌های آموزشی در آزمون بین‌المللی تیمز سبب شد که مطالعات بسیاری در این زمینه به منظور مشخص کردن دلایل عدم پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان صورت گیرد (بیرمی‌پور، ۱۳۸۸). به همین منظور یکی از موضوعات مهمی که در پژوهش‌های حوزه آموزش و پرورش مورد توجه قرار گرفته، کیفیت تدریس است (گیوین و همکاران^۱، ۲۰۰۵؛ گود و بروفی^۲، ۱۹۸۶ و ۲۰۰۰؛ کلارک^۳، ۲۰۰۴). نتایج بسیاری از پژوهش‌ها در این زمینه نشان داده است که بهبود کیفیت تدریس، نقشی مهم در افزایش میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد (سامونز و همکاران^۴، ۱۹۹۵؛ کدخدا، ۱۳۸۸؛ کریمز^۵، ۱۹۹۴ و والبرگ و هریتل^۶، ۱۹۹۲).

با توجه به اینکه تحقیقات نشان می‌دهند که در نظام آموزشی سنتی، تنها دانش‌آموزانی می‌توانند پیشرفت کنند که از هوش منطقی-ریاضی و کلامی-زبانی بالایی برخوردارند و کودکان

1Givvin, et al

2Good & Brophy

3Clark

4Sammons et al

5Creemers

6Walberg & Haertel

دارای استعداد متفاوت، کم‌هوش و بی‌استعداد محسوب می‌شود، می‌توان فرض نمود دانش‌آموزان ناموفق، در هوش منطقی-ریاضی و کلامی-زبانی در سطح پایینی قرار دارند، ولی این امکان وجود دارد که آنها از لحاظ سایر مؤلفه‌های هوشی در سطح بالایی قرار داشته باشند (محمدیان، ۱۳۸۸).

بر همین اساس، چهار فرضیه این تحقیق عبارت است از:

فرضیه‌های پژوهش

۱. میزان تأثیر آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر، بر پیشرفت تحصیلی ریاضی در بین دانش‌آموزان پایه اول دبیرستان با سطوح بالا و پایین هوش منطقی-ریاضی، متفاوت است.
۲. میزان تأثیر آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر، بر حیطه دانستن مفاهیم ریاضی در بین دانش‌آموزان پایه اول دبیرستان با سطوح بالا و پایین هوش منطقی-ریاضی، متفاوت است.
۳. میزان تأثیر آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر، بر حیطه کاربرد مفاهیم ریاضی در بین دانش‌آموزان پایه اول دبیرستان با سطوح بالا و پایین هوش منطقی-ریاضی، متفاوت است.
۴. میزان تأثیر آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر، بر حیطه استدلال ریاضی در بین دانش‌آموزان پایه اول دبیرستان با سطوح بالا و پایین هوش منطقی-ریاضی، متفاوت است.

روش

تحقیق حاضر از نظر ماهیت کاربردی و از نظر روش نیمه تجربی از نوع طرح آزمون مقدماتی و نهایی است. جامعه آماری تحقیق، دانش‌آموزان پایه اول یکی از دبیرستان‌های دولتی واقع در منطقه یک آموزش و پرورش شهر تهران در سال تحصیلی ۸۹-۸۸ بوده و نظر به محدودیت تعداد دانش‌آموزان این پایه (۴۰ نفر)، نمونه‌ها به صورت تمام شماری انتخاب و به صورت گمارش تصادفی، کلاس‌بندی شدند. در این تحقیق متن کتاب درسی ریاضی پایه اول متوسطه چاپ سال ۱۳۸۹ در موضوع توان و ریشگی به عنوان ماده آموزشی و نرم افزار آموزشی ریاضی ۱ تهیه شده توسط دفتر تکنولوژی آموزشی وزارت آموزش و پرورش و اسلایدهای متنوع به همراه برخی اشیاء طبیعی، به عنوان مواد کمک آموزشی استفاده گردید. همچنین برای سنجش هر یک از مؤلفه‌های هشتگانه هوش، پرسش‌نامه ۸۰ سؤالی هوش‌های چندگانه، بر اساس مقیاس ۵ درجه‌ای

لیکرت، در هشت مؤلفه ۱۰ سؤالی، از کتاب «سنجش و کاربرد هوش‌های چندگانه در خانه و مدرسه» (آذرفر، ۱۳۸۶) اقتباس گردیده که روایی صوری و محتوای آن توسط خبرگان و متخصصان تأیید گردید.

همچنین به منظور بررسی پایایی پرسش‌نامه، از شاخص آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار محاسبه شده هر یک از مؤلفه‌ها در جدول شماره ۱ حاکی از پایایی خوب پرسش‌نامه دارد.

جدول ۱. میزان آلفای کرونباخ مؤلفه‌های سیاهه ارزیابی هوش‌های چندگانه

مؤلفه	میزان آلفای کرونباخ
هوش کلامی-زبانی	۰/۸۱۷
هوش منطقی-ریاضی	۰/۷۷۰
هوش بصری-مکانی	۰/۸۱۰
هوش حرکتی-جسمانی	۰/۷۳۹
هوش موسیقایی	۰/۸۵۲
هوش میان‌فردی	۰/۸۷۶
هوش درون‌فردی	۰/۸۸۵
هوش طبیعت‌گرا	۰/۸۹۲

برای تعیین پیشرفت تحصیلی، از سؤالات آزمون استاندارد و بین‌المللی تیمز ۲۰۰۷ (آخرین آزمون برگزار شده) به عنوان پیش‌آزمون، و برای پس‌آزمون از سؤالات تألیفی مشابه توسط کارشناسان آزمون‌های تیمز و دفتر تألیف کتب درسی وزارت آموزش و پرورش استفاده گردید که به روش دلفی برای اطمینان از روایی محتوایی آن، از نظر عده‌ای از معلمان و کارشناسان ریاضی استفاده شد و همچنین با شاخص ۰/۸۳ آلفای کرونباخ، پایایی بالای آن نیز تأیید گردید.

قبل از دوره آموزش پرسش‌نامه شناسایی نیمرخ هوش‌های چندگانه، توزیع گردید. از آنجا که مارتین (۱۹۹۸)، ۲۵٪ دانش‌آموزان را دارای هوش بالای منطقی-ریاضی بالا می‌داند، لذا در این تحقیق، ۲۵٪ بالای نمره هوش منطقی-ریاضی، به عنوان گروه بالا و ۲۵٪ پایین نمره هوش منطقی-ریاضی، به عنوان گروه پایین در نظر گرفته شد. در جلسه اول از دانش‌آموزان بدون اطلاع قبلی از محتوای مربوط به دوره آموزش، پیش‌آزمون گرفته شد. پس از آن، دانش‌آموزان با گمارش کاملاً تصادفی در کلاس‌ها استقرار یافته و در ادامه محقق با توجه به تخصص و آگاهی از نظریه گاردنر، در طی ۱۰ جلسه ۷۰ دقیقه‌ای، مبحث توان و ریشگی را بر اساس الگوهای مطرح شده در نظریه

هوش‌های چندگانه، تدریس نمود. پس از اتمام دوره آموزشی یاد شده، میزان یادگیری دانش‌آموزان در طول جلسات تدریس به وسیله پس‌آزمون سنجیده شد.

در پی توزیع پرسش‌نامه هوش‌های چندگانه به منظور شناسایی نیمرخ هوشی و به‌ویژه میزان هوش منطقی-ریاضی هر یک از دانش‌آموزان، و شناسایی دو گروه بالا و پایین، پس از انجام محاسبات و تعیین نتایج، میانگین‌نمره دو گروه از ۱۰۰ تعیین گردید که در شماره ۱ مشخص شده است. چنانچه ملاحظه می‌شود میانگین هوش منطقی-ریاضی گروه پایین، در حدود نصف میانگین گروه بالا می‌باشد.



نمودار ۱. هیستوگرام میانگین نمره هوش منطقی ریاضی دو گروه بالا و پایین

یافته‌ها

برای بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر هوش‌های چندگانه در دو گروه بالا و پایین هوش منطقی-ریاضی، میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها با هم سنجیده شدند که نتایج آن در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. همچنان که ملاحظه می‌گردد در پیش‌آزمون اختلاف میانگین دو گروه در خور توجه است و این در حالی است که در پس‌آزمون این اختلاف به میزان چشمگیری کاهش یافته است.

با توجه به جدول شماره ۳ می‌توان بیان کرد که آموزش مبتنی بر هوش‌های چندگانه باعث پیشرفت تحصیلی قابل توجه گروه پایین در قیاس با گروه بالا و کاهش اختلاف میان دو گروه گردیده است، به گونه‌ای که آزمون t نیز عدم اختلاف معنادار دو گروه را در میانگین پس‌آزمون

تأیید می‌کند (جدول شماره ۳). این در شرایطی است که در پیش‌آزمون میانگین دو گروه اختلاف معناداری داشته است.

جدول ۲. مقایسه میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه بالا و پایین

پیش‌آزمون	پس‌آزمون	انحراف معیار پیش‌آزمون	انحراف معیار پس‌آزمون
گروه بالا	13/34	14/1	2/58
گروه پایین	11/01	13/4	1/66
تفاوت دو گروه	2/33	0/7	0/92
			1/21

با توجه به جدول شماره ۳ در پیش‌آزمون ($t=2/399$, $p<0/05$) وجود تفاوت معنی‌دار میانگین دو گروه بالا و پایین تأیید می‌شود. از سوی دیگر در پس‌آزمون ($t=0/463$, $p>0/05$) وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین پس‌آزمون دو گروه بالا و پایین رد می‌شود. بر این اساس به دلیل حذف اختلاف معنی‌دار میانگین دو گروه، پس از دوره آموزش، فرضیه اول تحقیق مبنی بر تفاوت میزان تأثیر آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر، در پیشرفت تحصیلی ریاضی، بین دانش‌آموزان با هوش منطقی- ریاضی بالا و پایین تأیید گردید. با توجه به افزایش بیشتر در میانگین پس‌آزمون گروه پایین نسبت به گروه بالا می‌توان نتیجه گرفت که اثربخشی آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر در پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان با هوش منطقی- ریاضی پایین، بیشتر می‌باشد.

جدول ۳. آزمون t مستقل میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون دو گروه بالا و پایین

آزمون لوین برای بررسی تساوی واریانس ها		آزمون t برای برابری میانگین ها					فاصله اطمینان برای اختلاف میانگین ها ۹۵٪	
F	سطح معناداری	t	درجه آزادی	سطح معناداری دو دامنه	تفاوت میانگین ها	تفاوت خطای استاندارد	کمترین	بیشترین
1/540	0/231	2/399	18	0/027	2/330	0/971	0/290	4/370
پیش آزمون								
یکسان فرض می شود	واریانس	2/399	15/36	0/030	2/330	0/971	0/264	4/396
یکسان فرض نمی شود	واریانس	0/463	18	0/649	0/700	1/510	-2/473	3/873
پس آزمون								
یکسان فرض می شود	واریانس	0/463	16/00	0/649	0/700	1/510	-2/502	3/902
یکسان فرض نمی شود	واریانس							

جهت سهولت در ارزیابی، میانگین نمرات در هر یک از حیطه های دانستن، کاربرد و استدلال از ۲۰ منظور شده و برای اطمینان از معناداری تفاوت یا عدم تفاوت میانگین ها، از آزمون t گروه های مستقل در جدول شماره ۴ استفاده شده است.

جدول ۴: مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون دو گروه در سطوح شناختی بلوم

آزمون	سطح شناختی	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین خطای استاندارد
پیش آزمون	دانستن	بالا	۳۰/۱۲	4/32	1/37
		پایین	۴۰/۱۲	3/06	0/97
	کاربرد	بالا	۷۰/۳۱	3/27	1/03
		پایین	۰۰/۱۱	1/89	0/60
	استدلال	بالا	۵۰/۴۱	2/17	0/69
		پایین	۲۰/۹	3/43	1/08
پس آزمون	دانستن	بالا	۵۰/۴۱	4/97	1/57
		پایین	۸۰/۲۱	5/30	1/68
	کاربرد	بالا	۱۰/۴۱	4/09	1/29
		پایین	۶۰/۲۱	2/98	0/94
	استدلال	بالا	۰۰/۴۱	4/76	1/51
		پایین	۰۰/۵۱	2/94	0/93

در. جدول شماره ۵ مشاهده می‌شود که در سطح شناختی دانستن در پیش‌آزمون ($t=0/018$, $p>0/05$) در پس‌آزمون ($t=1/306$, $p>0/05$) تفاوت معنی‌داری بین میانگین دو گروه بالا و پایین نمی‌باشد. بنابراین آموزش مبتنی بر هوش‌های چندگانه، تفاوت معنی‌داری را در حیطه دانستن مفاهیم ریاضی بین دو گروه دانش‌آموزان با سطوح بالا و پایین هوش منطقی-ریاضی ایجاد نکرد و فرضیه دوم تحقیق رد گردید.

در سطح شناختی کاربرد، در پیش‌آزمون ($t=2/178$, $p<0/05$) تفاوت معنی‌داری بین میانگین دو گروه بالا و پایین وجود داشته که این امر در پس‌آزمون ($t=1/068$, $p>0/05$) وجود ندارد. بر این اساس به دلیل حذف اختلاف معنی‌دار میانگین دو گروه در این سطح پس از دوره آموزش، فرضیه سوم تحقیق مبنی بر تفاوت میزان تأثیر آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه، در حیطه کاربرد ریاضی، بین دانش‌آموزان با سطوح بالا و پایین هوش منطقی-ریاضی تأیید گردید. با توجه به افزایش بیشتر در میانگین پس‌آزمون گروه پایین و در سطح شناختی کاربرد نسبت به گروه بالا ($1/6$ در مقابل $0/4$) می‌توان نتیجه گرفت که آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر در پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان با هوش منطقی-ریاضی پایین در حیطه کاربرد اثربخش‌تر می‌باشد.

جدول ۵. آزمون t مستقل میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه بالا و پایین در

سطوح شناختی بلوم

آزمون لوین برای بررسی تساوی واریانس‌ها		آزمون t برای برابری میانگین‌ها						فاصله اطمینان برای اختلاف میانگین‌ها ۹۵٪	
F	سطح معناداری	t	درجه آزادی	سطح معناداری دو دامنه	تفاوت میانگین‌ها	تفاوت خطای استاندارد	کمترین	بیشترین	
۷۰۲۰/۰	۰/۴۱۳	۰/۰۱۸	۱۸	۰/۹۸۶	-۰/۱	۱/۱۳۴	-۲/۳۶۳	۲/۴۰۳	دانستن
۸۷۶۲/۰	۰/۱۰۷	۲/۱۷۸	۱۸	۰/۰۴۳	۲/۷	۱/۴۱۴	۰/۱۰۹	۶/۰۵۱	پیش‌آزمون کاربرد
۰۹۲۲/۰	۰/۱۶۵	۴/۱۳۲	۱۸	۰/۰۰۱	۵/۳	۰/۶۴۱	۱/۳۰۳	۳/۹۹۸	استدلال
۰۸۵۰/۰	۰/۷۷۴	۱/۳۰۶	۱۸	۰/۲۰۸	۱/۷	۰/۴۶۰	-۰/۳۶۵	۱/۵۶۵	دانستن
۸۹۵/۱	۰/۱۸۶	۱/۰۶۸	۱۸	۰/۳	۱/۵	۰/۵۶۲	-۰/۵۸۰	۱/۷۸۰	پس‌آزمون کاربرد
۷۱۴/۳	۰/۰۷	-۰/۶۳۶	۱۸	۰/۵۳۳	-۱	۰/۷۸۷	-۲/۱۵۳	۱/۱۵۳	استدلال

در سطح شناختی استدلال، در پیش‌آزمون ($p < 0/05$, $t = 4/132$) تفاوت معنی‌داری بین میانگین دو گروه بالا و پایین وجود داشته که این امر در پس‌آزمون ($p > 0/05$, $t = 0/636$) وجود ندارد. بر این اساس به دلیل حذف اختلاف معنی‌دار میانگین دو گروه در این سطح پس از دوره آموزش، فرضیه چهارم تحقیق مبنی بر تفاوت میزان تأثیر آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه، در حیطه استدلال ریاضی، بین دانش‌آموزان با سطوح بالا و پایین هوش منطقی-ریاضی تأیید گردید. با توجه به افزایش بیشتر در میانگین پس‌آزمون گروه پایین و در سطح شناختی استدلال نسبت به گروه بالا ($5/8$ در مقابل $0/5$ -) می‌توان نتیجه گرفت که آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر در پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان با هوش منطقی-ریاضی پایین در حیطه استدلال اثربخش‌تر می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نظر گاردنر (۱۹۹۹) که در شیوه سنتی، معلمان تنها به فعال‌سازی هوش‌های کلامی-زبانی و منطقی-ریاضی اکتفا می‌کنند و نیز بر اساس تحقیقات مارتین (۱۹۹۸) که در نظام آموزشی سنتی تنها دانش‌آموزانی می‌توانند پیشرفت کنند که از هوش منطقی-ریاضی و کلامی-زبانی برخوردار هستند، بنابراین تفاوت معنی‌دار پیش‌آزمون، در دو گروه بالا و پایین هوش منطقی-ریاضی که محصول نظام آموزش سنتی بودند، توجیه می‌گردد.

با توجه به اینکه حیطه دانستن مفاهیم ریاضی، در جرگه‌ی پایین‌ترین سطح شناختی آن می‌باشد، و به تبع آن توفیق در پاسخگویی به سؤالات آن، هوش منطقی-ریاضی سرشاری را به استخدام نمی‌گیرد، لذا شاهد بودیم که نه در پیش‌آزمون و نه در پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری در عملکرد دو گروه مشاهده نگردید و آموزش بر اساس هوش‌های چندگانه، تأثیر چندانی در این حیطه ایجاد نمی‌کند. اما از سوی دیگر با مشاهده نبود تفاوت معنی‌دار عملکرد دو گروه در حیطه کاربرد مفاهیم ریاضی، با آموزش بر اساس هوش‌های چندگانه و ارتقای بیشتر میانگین گروه پایین، می‌توان اذعان داشت که این نوع آموزش در درس ریاضی، موجب جبران کاستی عملکرد برخاسته از هوش کمتر منطقی-ریاضی این گروه در سطح میانی شناختی بلوم می‌گردد.

نکته شگفت‌انگیز در این تحقیق این است که در حیطه استدلال و سطح بالای شناختی بلوم، بیشترین اختلاف میانگین در پیش‌آزمون دو گروه ($5/8$ نمره) که ماحصل آموزه‌های گذشته ایشان

و دستاورد آسف‌بار نظام آموزشی سنتی است، دیده می‌شود و پس از آموزش به شیوه گاردنر، نه تنها این اختلاف کاسته شده بلکه گروه پایین، در میانگین سؤالات حیطه استدلال پس‌آزمون، سبقت می‌گیرند و می‌توان از این نتیجه به ویژگی ممتاز آموزش مبتنی بر نظریه گاردنر یاد نمود.

بر اساس نتایج تحقیق حاضر می‌توان بیان داشت که آموزش ریاضی مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر، موجب حذف اختلاف معنی‌دار، در نتایج ضعیف‌تر گروه پایین، نسبت به گروه بالا گردیده و همچنین علاوه بر اصلاح شکاف معمول میان عملکرد ریاضی گروه‌های پایین و بالا در هوش منطقی-ریاضی، برای گروه پایین اثربخشی بیش‌تری دارد. و به این ترتیب به نقل از پاشا شریفی (۱۳۸۴) دیگر به این دانش‌آموزان از نظر پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی، برچسب کم‌آموز یا حتی کم‌هوش زده نمی‌شود.

نتایج این تحقیق نیز تأیید نظر گاردنر (۲۰۰۴) مبنی بر نقض اذعان بسیاری از افراد، که هوش منطقی-ریاضی را اساسی‌تر و ضروری‌تر از دیگر هوش‌ها می‌دانند، و فقط یک منطق، آن هم منطق ریاضی را کلید حل مسایل می‌پندارند، می‌باشد. در واقع منطق‌های متعددی از جمله ریاضی، زبانی، بصری و غیره با قوت‌ها و محدودیت‌های متعدد وجود دارد. اما هر یک از این‌ها بر اساس قوانین خودشان عمل می‌کنند. به طوری که قوی‌ترین منطق ریاضی در این حوزه‌ها نمی‌تواند مسایل مربوط به آنها را حل کند. همچنانکه در استدلال و حل مسایل ریاضی، روش‌های عدیده‌ای وجود دارد که از هوش‌های مختلفی بهره می‌گیرند، جای تعجب نخواهد بود که دانش‌آموزان با هوش منطقی-ریاضی پایین، با احیاء و بهره‌جویی از دیگر ابزارهای استدلال ریاضی برخاسته از هوش‌های چندگانه، همپا با هوشمندان بالای ریاضی-منطقی، به حل مسایل بپردازند.

جدا از نتایج آموزشی و کمی این پژوهش، آثار کیفی آن نیز در خور توجه است. مشاهدات حین تحقیق، مبین بارقه امید، انگیزه‌ها، شغف در فراگیران می‌باشد. بدیهی است آثار وضعی پیشرفت تحصیلی و احساس موفقیت دانش‌آموز در کنار جذبه‌ی کلاس‌های آموزشی، جدا از ایجاد خودباوری و بهبود انگیزشی، همچون یک چرخه خود تشدید کننده، موجب موفقیت‌های بعدی خواهد گردید؛ همچنانکه کوهن (۲۰۱۰)، هیچ چیز همچون موفقیت را، موجب موفقیت نمی‌داند.^۱

در برداشتی از تاثیر نظریه‌ی هوش‌های چندگانه می‌توان گفت که دانش‌آموزان از «مشاهده» به «مشارکت» و از «دانستن» یعنی اطلاعات منفصل، به «فهمیدن» که همان اتصال اطلاعات منفصل است، سوق داده می‌شوند و در این امر به شرایط، محیط و موقعیت ایشان توجه جدی مبذول می‌گردد. درواقع با شناسایی ویژگی‌ها و توانمندی‌های دانش‌آموز و ایجاد شرایط مناسب، پدیده مهمی به نام تغییر رخ می‌دهد و این چه بسا حلقه مفقوده‌ی تحول نظام آموزش و پرورش ما باشد. می‌توان هریک از دانش‌آموزان را به سان یک منشور یکتا، و هوش‌های چندگانه را شبیه به یک طیف رنگی در نظر گرفت. می‌دانیم هر منشور، ترکیبی از رنگ‌های متفاوت نور خورشید را که بر خلاف عقیده‌ی عامه مردم، بدون رنگ است، به گونه‌ای خاص جدا ساخته و طیفی را نمایان می‌گرداند. این طیف شامل رنگ‌های متمایزی است که قابل رؤیت بوده و همچنین شامل اشعه ماوراء بنفش و مادون قرمز است که قابل رؤیت نمی‌باشند. برخی هوش عمومی را برای افراد چون پرتو خورشید، با شدت و ضعف متفاوت می‌بینند. اما از نظریه گاردنر برمی‌آید که هر کس چون یک منشور منحصر به فرد، می‌تواند از پرتو هوش عمومی، طیفی یکتا از هوش‌های گوناگون را به منصه ظهور بگذارد. گاهی اوقات هوش‌های افراد قابل مشاهده و آشکار هستند و گاهی نیز قابل دید نیستند و منتظر فعال شدن یا کشف شدن خود هستند. در اینجا است که روش‌های متفاوت و متنوع و در عین حال منسجم از برنامه‌های آموزشی باید ارائه گردد تا همه‌ی دانش‌آموزان بتوانند همه هوش‌های‌شان را متجلی نمایند؛ چراکه هر کس تمام هوش‌ها را داراست.

طیف وسیع نیازهای یادگیری دانش‌آموزان، امروز نیازمند وجود معلمانی است که بسیاری از راهبردهای مختلف را برای تطبیق با نیازهای متنوع دانش‌آموزان بشناسند، و درجهت دستیابی به این دانش بکوشند که دانش‌آموزان چگونه یاد می‌گیرند و روش‌های موفق در تدریس و سنجش مؤثر یادگیری دانش‌آموزان کدامند.

نظام آموزش و پرورش باید با قبول و پذیرش هوش‌های چندگانه و مجزا بودن آنان از هم، فرصت‌ها و امکانات متعددی را فراهم سازد تا دانش‌آموزان بروز خلاقیت‌های خود را شاهد باشند. نگه داشتن دانش‌آموزان در شرایطی که فقط یک یا دو هوش، قابلیت بروز داشته باشند، از ظهور سایر توانمندی‌های بالقوه دانش‌آموزان خواهد کاست. توجه به توانایی‌های اختصاصی افراد و نیز توجه به این نکته که اندازه‌گیری این توانایی‌ها، با یک آزمون ساده و در یک زمان محدود قابل

سنجش نیست، می‌تواند بستری را برای همه دانش‌آموزان مهیا کند تا توانایی‌ها و استعدادهای خود را بشناسند و در راستای این توانایی‌ها به پیشرفت و موفقیت خود کمک کنند.

منابع

آذرفر، فاطمه (۱۳۸۶). *سنجش و کاربرد هوش‌های چندگانه در مدرسه و خانه*، مشهد: نشر ضریح آفتاب

بهزاد، مهدی (۱۳۸۰). *گزیده‌ای از طرح کلان بررسی مسایل ریاضیات کشور*، تهران: انجمن ریاضی ایران

بیرمی‌پور، علی (۱۳۸۸). *بررسی کیفیت تدریس ریاضی پایه چهارم دبستان شهر اصفهان به منظور راهکارهایی برای بهبود عملکرد دانش‌آموزان در آزمون بین‌المللی تیمز، فصلنامه تعلیم و تربیت*، سال بیست و پنجم، شماره ۴.

پاشا شریفی، حسن. (۱۳۸۴). *مطالعه مقدماتی بر نظریه هوش‌های چندگانه. فصلنامه نوآوری آموزشی*. شماره ۱۱. سال چهارم

حاجی حسین نژاد، غلامرضا؛ بالغی زاده، سوسن (۱۳۸۷). *آموزش ریاضی ویژه دانش‌آموزان عادی و دیرآموز، تهران: نشر جهاد دانشگاهی دانشگاه تربیت معلم*

کدخدای، زهرا (۱۳۸۸). *بررسی تأثیر روش تدریس ریاضی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر دبیرستان‌های دولتی ناحیه ۱ و ۳ مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه مشهد*.

محمدیان، سالار (۱۳۸۸)، *مقایسه هوش‌های چندگانه در بین دانش‌آموزان موفق و ناموفق مقطع متوسطه شهرستان مریوان، فصلنامه تازه‌ها و پژوهش‌های مشاوره*، شماره ۳۰

مهرمحمدی، محمود (۱۳۸۵). *نظریه هوش‌های چندگانه و دلالت‌های آن برای برنامه درسی و آموزش، فصلنامه تعلیم و تربیت*، شماره ۸۸

هاشمی، ویدا (۱۳۸۵). *بررسی رابطه هوش هشتگانه گاردنر با انتخاب رشته تحصیلی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، فصلنامه روانشناسی*، سال دهم، شماره ۳

Armstrong, T. (1999). *7 kinds of smart: Identifying and Developing Your Multiple Intelligences*. New York. Penguin.

Armstrong, T. (2009). *Multiple intelligences in the classroom*. 3rd ed., Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

Clark, D. J. (2004). Kikan-Shido: *Between desks instruction*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego.

- Creemers, B. P. M. (1994). *The effective classroom*. London: Cassell
- Cohen, W. (2010). *Heroic leadership : leading with integrity and honor*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed Multiple intelligences for 21st century*. New York. Basic Books.
- Gardner, H. (1990). Multiple intelligences: implications for art and creativity. In W. J. Moody (ed). *Artistic Intelligence Implications for educations*. Teacher's College Press. N.Y.
- Gardner, H. (2004). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. 10nd ed. , New York: Basic Books.
- Givvin, K.B., Hiebert. J, Jacobs. J. Hollingsworth, H. & Gallimore, R. (2005). Are the national patterns of teaching? Evidence from the TIMSS 1999 Video study. *Comparativw Education Review*, 49-3311-343
- Good, T. & Brophy, J. (1986). School effects, In: M.C. Wittrock (Ed.) *Hand book of research on teaching*. Macmillan, 570-602
- Martin, H. (1998). *Multiple intelligences in the mathematics classroom*. Platine, IL : IRI/Skyiight
- Newberry, T. (2007). *Success Is Not an Accident: Change Your Choices; Change Your Life*. United states. Tyndale House Publishers
- Sammons, P., Hillman, J. & Mortimore, P. (1995). *Key characteristics of effective schools: A review of school effectiveness research*. London: Ofsted.
- Serdar, M. (2007). The effect of multiple intelligences theory (MIT)- based instruction on attitudes towards the course, academic success and permanence of teaching on the topic Respiratory systems. *Educational sciences*, 231-239
- Teele, S. (2002). *Rainbows of Intelligence: Exploring How Students Learn*. California: sage publications company.
- Walberg, H. J. & Haertel, G. D. (1992). Education psychology's first century, *Journal of Educational psychology*, 84(1), 6-19
- Woolfolk, A.E. (2007). *Educational Psychology*. Boston: Pearson.