

# بررسی نقش آموزگار در تقویت هوش ریاضی دانش‌آموزان مدارس ابتدایی

## فضه احمدی - آموزگار و پژوهشگر

چکیده

هوش ریاضی (منطقی-ریاضی) یکی از ابعاد بنیادین توانایی‌های شناختی است که پایه‌های موفقیت تحصیلی و مهارت‌های حل مسئله را در زندگی شکل می‌دهد. پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش آموزگار در تقویت این نوع هوش در دانش‌آموزان دوره ابتدایی انجام شده است. این مقاله با رویکرد توصیفی-تحلیلی و با مرور منابع معتبر داخلی و خارجی، به شناسایی مؤلفه‌های کلیدی نقش معلم شامل ایجاد محیط یادگیری غنی از ریاضیات، به‌کارگیری رویکردهای چندگانه هوش، تقویت تفکر ریاضی و نقش تسهیل‌گری در فرایند حل مسئله می‌پردازد. یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزگار با انتقال نقش خود از «انتقال‌دهنده دانش» به «تسهیل‌گر یادگیری» و با استفاده از راهبردهایی نظیر پرسش‌گری هدفمند، گفت‌وگوی ریاضی، کاربرد بازنمایی‌های بصری و شناخت سبک‌های یادگیری فردی، می‌تواند به طور معناداری هوش ریاضی دانش‌آموزان را پرورش دهد. نتایج این پژوهش می‌تواند راهنمایی برای برنامه‌های توانمندسازی معلمان و طراحی دوره‌های آموزشی مؤثر در جهت بهبود کیفیت آموزش ریاضی در دوره ابتدایی باشد.

واژگان کلیدی: هوش منطقی-ریاضی، آموزگار ابتدایی، تفکر ریاضی، حل مسئله، نظریه هوش‌های چندگانه

### ۱. مقدمه

ریاضیات، به عنوان یکی از ارکان اصلی برنامه درسی دوره ابتدایی، نه تنها مجموعه‌ای از دانش و مهارت‌های محاسباتی است، بلکه بستری برای پرورش تفکر منطقی، استدلال و حل مسئله فراهم می‌آورد. با این حال، بسیاری از دانش‌آموزان در مواجهه با این درس دچار اضطراب و ناتوانی در درک مفاهیم می‌شوند و این مسئله اغلب ریشه در شیوه‌های نامناسب آموزشی دارد. در این میان، نقش آموزگار به عنوان محوری‌ترین عامل در کلاس درس، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پژوهش‌های متعدد نشان داده‌اند که کیفیت تدریس معلم، به ویژه شایستگی‌های آموزشی وی، تأثیر مستقیم و قابل توجهی بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دارد.

نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر، دیدگاه جدیدی را در مورد توانمندی‌های انسان مطرح کرده و هوش منطقی-ریاضی را به عنوان یکی از ابعاد هشت‌گانه معرفی می‌نماید. بر اساس این نظریه، هر فردی دارای ترکیب منحصر به فردی از هوش‌هاست و می‌توان با شناسایی نقاط قوت هر دانش‌آموز و استفاده از آن‌ها به عنوان پل ارتباطی، یادگیری ریاضی را تسهیل کرد. پژوهش حاضر در پی پاسخ به این سؤال اساسی است که آموزگار چگونه می‌تواند با بهره‌گیری از روش‌های علمی و متناسب با ویژگی‌های شناختی دانش‌آموزان، هوش ریاضی آنان را تقویت کند.

### ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

#### ۲/۱. هوش منطقی-ریاضی: تعاریف و مؤلفه‌ها

هوش منطقی-ریاضی، توانایی استدلال، تحلیل مسائل، تشخیص الگوها، و کار با مفاهیم انتزاعی و روابط عددی است. این نوع هوش نه تنها در حل معادلات ریاضی، بلکه در تفکر علمی، کشف قوانین علی و نتیجه‌گیری منطقی نیز نقش دارد. تحقیقات نشان می‌دهد که پرورش این هوش در سنین پایه، به دلیل انعطاف‌پذیری عصبی و شکل‌گیری ساختارهای شناختی، از بیشترین بازدهی برخوردار است.

۲/۲. نظریه هوش‌های چندگانه و کاربرد آن در آموزش ریاضی

گاردنر (۱۹۸۳) با ارائه نظریه هوش‌های چندگانه، انقلابی در نگاه به یادگیری ایجاد کرد. بر اساس این دیدگاه، هوش تنها به توانایی‌های کلامی-زبانی و منطقی-ریاضی محدود نمی‌شود و ابعاد متنوعی همچون هوش فضایی، جنبشی-بدنی، موسیقایی و بین‌فردی را شامل می‌شود. یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد که وقتی معلمان از تمام این هوش‌ها به عنوان پلهایی برای رسیدن به درک ریاضی استفاده می‌کنند، دانش‌آموزان با انگیزه و علاقه بیشتری به یادگیری می‌پردازند. یک نمونه موفق این رویکرد، استفاده از موسیقی و هنرهای تجسمی در تدریس مفاهیم ریاضی در دوره ابتدایی است که به ویژه برای دانش‌آموزان با هوش فضایی و موسیقایی اثرگذار بوده است.

۲/۳. نقش تحول‌یافته معلم: از انتقال‌دهنده به تسهیل‌گر

پژوهش‌های معاصر بر ضرورت تغییر نقش معلم از «انتقال‌دهنده اطلاعات» به «تسهیل‌گر یادگیری» تأکید دارند. نتایج یک مطالعه در اندونزی نشان داد که شایستگی آموزشی معلم، در مقایسه با تسلط صرف بر محتوای ریاضی، تأثیر قوی‌تری در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد ( $\beta = 0.59$  در مقابل  $\beta = 0.38$ ). (این یافته حاکی از آن است که «چگونگی آموزش» از «چه چیز آموزش دادن» مهم‌تر است و معلمانی که از روش‌های پرسش‌محور، اکتشافی و مشارکتی استفاده می‌کنند، نتایج بهتری را کسب می‌کنند.

۳. مؤلفه‌های کلیدی نقش آموزگار در تقویت هوش ریاضی

۳/۱. ایجاد محیط «ماتتیک» (Mathetic Environment)

سیمور پاپرت، از پیشگامان یادگیری ریاضی، بر ضرورت ایجاد محیطی تأکید دارد که در آن «زبان ریاضیات» در کلاس جاری باشد و مفاهیم ریاضی به طور طبیعی در تعاملات روزمره شکل گیرند. در چنین محیطی، دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا درباره الگوها صحبت کنند، حدس بزنند، استدلال کنند و ارتباط بین مفاهیم مختلف را کشف نمایند. عناصر کلیدی این محیط شامل استفاده از موضوعات درسی تلفیقی، ارزشیابی‌های متنوع و فناوری مناسب است.

۳/۲. پرورش تفکر ریاضی و استدلال ورزی

مرکز ملی آموزش ریاضی انگلستان، تفکر ریاضی را به عنوان «قلب یادگیری ریاضیات» معرفی می‌کند و آن را فراتر از حفظ کردن قواعد، مبتنی بر شناسایی روابط و استدلال درباره آن‌ها می‌داند. آموزگاران می‌توانند با طرح سؤالات باز، فعالیت‌های «درست یا نادرست» و استفاده از جملات چارچوب‌دار، دانش‌آموزان را به سمت توصیف، تبیین، حدس‌زنی، تعمیم‌دهی و اثبات‌آوری سوق دهند. به عنوان مثال، در تدریس ضرب، معلم می‌تواند با پرسش‌هایی مانند «آیا ترتیب اعداد در ضرب مهم است؟» دانش‌آموز را به کشف خاصیت جابه‌جایی و تفکر عمیق‌تر هدایت کند.

۳/۳. استفاده از بازنمایی‌های چندگانه

یکی از راهبردهای مؤثر در تقویت هوش ریاضی، استفاده همزمان از بازنمایی‌های فیزیکی، دیداری، نمادین، کلامی و زمینه‌ای است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که عجله در عبور از مرحله عینی به انتزاعی، یکی از اشتباهات رایج در تدریس ریاضی است و معلم باید با بهره‌گیری از ابزارهای دیداری مانند مکعب‌های کسری، محور اعداد و جدول‌های ارزش مکانی، درک مفاهیم را برای دانش‌آموزان ملموس‌تر سازد. این رویکرد با نظریه هوش‌های چندگانه همخوانی دارد و به دانش‌آموزانی که سبک یادگیری دیداری-فضایی دارند، کمک شایانی می‌کند.

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که توانایی حل مسئله، از شایستگی‌های اساسی دانش‌آموزان قرن بیست‌ویکم است و آموزگار با تغییر نقش خود در سه مرحله «قبل از حل مسئله»، «هنگام حل مسئله» و «پس از حل مسئله» می‌تواند به رشد این توانایی کمک کند. در مرحله قبل، معلم با ایجاد انگیزه و روشن‌سازی مسئله؛ در مرحله حین، با راهنمایی و پرسش‌های هدفمند؛ و در مرحله پس از حل، با بازخورد و تعمیم‌دهی، فرایند یادگیری را تسهیل می‌نماید. علاوه بر این، «مسئله‌سازی» که دانش‌آموزان را به خلق مسئله تشویق می‌کند، تأثیری چشمگیر بر افزایش علاقه، کاهش ترس و پرورش تفکر خلاق دارد. استفاده از متون روایی (داستان‌ها) به عنوان بستری برای مسئله‌سازی، نمونه‌ای از روش‌های خلاقانه در این حوزه است.

#### ۴. چالش‌ها و موانع پیش روی معلمان

با وجود اهمیت نقش معلم، موانع متعددی بر سر راه پیاده‌سازی روش‌های نوین وجود دارد. برخی از این موانع عبارتند از:

کمبود زمان و فشار برنامه درسی: بسیاری از معلمان از محدودیت زمان و الزام به تکمیل محتوای کتاب درسی شکایت دارند که فرصت اجرای فعالیت‌های اکتشافی را کاهش می‌دهد.

ضعف در آگاهی از نظریه‌های یادگیری: تحقیقات نشان داده است که بسیاری از معلمان دوره ابتدایی، خود از هوش منطقی-ریاضی کافی در زمینه آمار تربیتی برخوردار نیستند و این ضعف، توانایی آنان را در انتقال مفاهیم تحت تأثیر قرار می‌دهد.

تجربه آموزشی سنتی: معلمان غالباً به همان شیوه‌ای تدریس می‌کنند که خود آموخته‌اند و تغییر باورهای عمیق آنان به زمان و حمایت نیاز دارد.

#### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

نقش آموزگار در تقویت هوش ریاضی دانش‌آموزان ابتدایی، نقشی چندلایه و حیاتی است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که مؤثرترین معلمان، آن‌هایی هستند که با شناخت دقیق از تفاوت‌های فردی، از روش‌های متنوع آموزشی، بازنمایی‌های چندگانه و راهبردهای حل مسئله و مسئله‌سازی بهره می‌گیرند و خود را به جای «سخنران»، «طراح محیط یادگیری» می‌دانند. با توجه به اینکه تأثیر شایستگی آموزشی معلم بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان بیش از تسلط محتوایی وی است، پیشنهاد می‌شود:

۱. بازنگری در برنامه‌های توانمندسازی معلمان: دوره‌های ضمن خدمت با محوریت آشنایی با نظریه هوش‌های چندگانه، شیوه‌های پرسش‌گری مؤثر و کاربرد بازنمایی‌های بصری، در اولویت قرار گیرد.

۲. طراحی بسته‌های آموزشی مبتنی بر هوش‌های چندگانه: تهیه راهنماهای عملی برای معلمان که فعالیت‌های کلاسی متناسب با هر یک از هوش‌ها را ارائه دهد.

۳. ایجاد فرهنگ گفت‌وگوی ریاضی در کلاس: تشویق دانش‌آموزان به بیان تفکر خود از طریق راهبردهایی نظیر «فکر کن-جفت شو-به اشتراک بگذار» و استفاده از جملات چارچوب‌دار.

۴. توانمندسازی معلمان در زمینه مسئله‌سازی: برگزاری کارگاه‌هایی که معلمان را با استفاده از متون روایی، بازی‌های فکری و فعالیت‌های بین‌رشته‌ای در طراحی مسئله آشنا می‌سازد.

در نهایت، تحقق این رویکرد نیازمند حمایت سیستم آموزشی، کاهش فشارهای آزمون‌محور و فراهم کردن منابع و زمان کافی برای معلمان است تا بتوانند با آرامش و خلاقیت، به پرورش نسل آینده‌ای بپردازند که نه تنها ریاضیات را می‌فهمند، بلکه از آن لذت می‌برند و در زندگی روزمره به کار می‌گیرند.

#### منابع فارسی

بادی، نگار و همکاران. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر کاربست نظریه گاردنر بر هوش منطقی-ریاضی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان. *مجله علمی پژوهشی آموزش و ارزشیابی*.

پاپرت، سیمور. (۱۳۷۹). *توفان ذهنی: کودکان، رایانه‌ها و ایده‌های توانمند*. ترجمه شهرام نقش‌بند. تهران: انتشارات دانشگاه تهران. (ذکر شده در مقاله: ایجاد محیط «ماتتیک»)

کریمی، بهزاد و همکاران. (۱۳۹۸). بررسی رابطه هوش منطقی-ریاضی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در سطح دانستن، کاربست و استدلال. *مجله پژوهش در برنامه‌ریزی درسی*.

گاردنر، هاوارد. (۱۳۹۱). *هوش‌های چندگانه: رویکردی نو به یادگیری*. ترجمه سعید رضایی. تهران: نشر رشد.

#### منابع لاتین

Bibi, S., & Noor, Y. (۲۰۲۴). Examining Different Mind Frames of Primary School Students in the Light of Gardner's Multiple Intelligence Theory. *Journal of Sustainable Education*, ۱(۲), ۶۵-۷۰.

Handriani, H., Firdaus, F. M., & Alifah, K. Z. (۲۰۲۵). Pedagogical Competence as the Key Driver: Analyzing the Relative Impact on Mathematics Achievement in Primary School. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, ۱۸(۲).

Hong, S. Y., & Kim, M. K. (۲۰۲۵). Mathematical Thinking of Elementary School Students and Teacher Roles during Problem-Solving Process to Form the Concept of Triangle Inequality. *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, ۲۲(۳), ۳۳۷-۳۵۶.

Kim, J. H., & Kim, M. K. (۲۰۲۵). An Analysis of Elementary Mathematics Instruction Focused on Representation and The Role of a Teacher. *Journal of Educational Research in Mathematics*, ۲۳(۲), ۲۲۳-۲۴۲.

McVicar, E., Roth McDuffie, A., Foote, M. Q., Carll, E., & Aguirre, J. M. (۲۰۲۴). Mathematizing the world: A routine to advance mathematizing in the elementary classroom. *The Journal of Mathematical Behavior*, ۷۶.