



# پارادایم نوین در آموزش ریاضه

## نظریه هوش های چندگانه در فرایند یاددهی - یادگیری ریاضی

محمد نیرو

دبیر مدارس تهران و دانشجوی دکتری برنامهریزی درسی دانشگاه خوارزمی

### مقدمه

نگارنده با بیش از بیست سال معلمی در درس ریاضی، هر سال با برخی دانش آموزان ساعی مواجه بوده است که با وجود سعی زیاد، نتایج شایان توجهی را کسب نمی کنند. این موضوع به ویژه با فرض تدریس به ظاهر خوب نگرش و دلسوزی فراوان و تحسین همکاران، بیشتر تعجب برانگیز بود. هم چنین در پاسخ به سؤال دانش آموزی که به خوبی نیاموخته بود، آن مطلب را مجدداً با همان سیاق، تکرار کرده و حداکثر مثالی مشابه، برای بهتر فهمیدن آن به کار می برد. عدم یادگیری دانش آموز پس از این مراحل را، دلالت بر کمبود تلاش در خور، کاستی استعداد و یا ناصوابی هدایت تحصیلی وی تلقی می کرد. چه بسیار عوارض روانی، رفتاری، انگیزشی و خانوادگی در حال و آینده، با چنین ناکامی ها و برچسب هایی متوجه دانش آموز می شد.

آشنایی با نظریه هوش های چندگانه<sup>۱</sup> گاردنر، منجر به جلب نظر و رفع نیاز نگارنده شد. کاربست آن در تدریس، و انجام پژوهشی در این خصوص، نگرشی نو را در امر یاددهی برای او به ارمغان آورد. چرا که رویکرد سنتی برای آموزش، به فعال کردن هوش های منطقی - ریاضی و کلامی - زبانی دانش آموزان اکتفا می کند. با این روش، تنها دانش آموزانی که از هوش منطقی - ریاضی و کلامی - زبانی بالایی برخوردارند می توانند به خوبی بیاموزند. در حالی که طبق یافته های تحقیقی، تنها ۲۵ درصد دانش آموزان، از این دو هوش، در سطح بالایی برخوردارند. اما با طراحی فعالیت هایی که سایر هوش های چندگانه را در برمی گیرد، می توان به بقیه دانش آموزان کمک کرد تا آنها نیز، شاهد پیشرفت تحصیلی خود، به ویژه در درس ریاضی باشند.

**کلیدواژه ها:** هوش چندگانه، پارادایم، آموزش ریاضی، فرایند یاددهی - یادگیری ریاضی

## هوش‌های چندگانه

هوش عامل مهم و وجه تمایز انسان با سایر موجودات زنده، در تلاش برای سازگار شدن با محیط است.

هاوارد گاردنر<sup>۲</sup> روان‌شناس معاصر، با طرح این معنا که هوش دارای انواع، اشکال و مظاهر گوناگون است، و تأکید بر این واقعیت که انسان‌ها، دارای هوش‌های متفاوت هستند، مبدأ تحركات نظری و عملی گسترده‌ای در بعضی نظام‌های آموزشی در جهان شد که با تکیه بر مفهوم هوش‌های چندگانه، در جهت ایجاد تنوع و گوناگونی برنامه‌های آموزشی خود گام برداشته‌اند.

گاردنر، برای نخستین بار در سال ۱۹۸۳، با انتشار کتابی با عنوان «چارچوب‌های ذهن: نظریه هوش‌های چندگانه»<sup>۳</sup> با تعریفی از هوش، مبنی بر آن که هوش، توانایی خلق محصول مؤثر، یا خدمت‌بارزش در یک فرهنگ است، با به چالش کشیدن تبیین مرسوم از هوش، هشت گونه مختلف هوش را مقوله‌بندی کرد. این مقولات عبارتند از: هوش «کلامی - زبانی»<sup>۴</sup>، هوش «منطقی - ریاضی»<sup>۵</sup>، هوش «بصری - مکانی»<sup>۶</sup>، هوش «حرکتی - جسمانی»<sup>۷</sup>، هوش «موسیقیایی»<sup>۸</sup>، هوش «میان‌فردی»<sup>۹</sup>، هوش «درون‌فردی»<sup>۱۰</sup>، و هوش «طبیعت‌گرا»<sup>۱۱</sup>.

نظریه گاردنر الزاماً به هشت هوش یا هشت توانایی محدود نمی‌شود. او معتقد است که احتمالاً بیش از هشت هوش وجود دارد و در یکی از آثار خود، هوش «معنوی»<sup>۱۲</sup> و هوش «وجودی (هستی‌گرایانه)»<sup>۱۳</sup> را نیز مطرح کرده است. منظور او از طرح این هوش‌ها اذعان به وجود «توانایی‌های اندیشیدن درباره پرسش‌های بزرگ مربوط به معنای زندگی است». در واقع گاردنر این هوش‌ها را به معنای توانایی‌های مختلف بالقوه یا بالفعل انسان شناسایی کرده است.

## توصیف هوش‌های چندگانه در افراد

● **هوش‌های کلامی - زبانی:** این نوع هوش یعنی توانایی استفاده از کلمات و زبان.

افرادی که دارای این هوش‌اند، مهارت‌های شنیداری تکامل یافته‌ای دارند و معمولاً سخنوران برجسته‌ای هستند. آن‌ها به جای تصاویر، با کلمات فکر می‌کنند. برخی مهارت‌های آن‌ها شامل موارد زیر می‌شود: گوش دادن، حرف زدن، قصه‌گویی، توضیح دادن، تدریس، استفاده از طنز، درک قالب و معنی کلمه‌ها، یادآوری

اطلاعات و قانع کردن دیگران به پذیرفتن نقطه‌نظر آن‌ها.

● **هوش منطقی - ریاضی:** یعنی توانایی استفاده از استدلال، منطق و اعداد.

این افراد، به‌صورت مفهومی و با استفاده از الگوهای عددی و منطقی فکر می‌کنند و از این طریق، بین اطلاعات مختلف، رابطه برقرار می‌کنند. آن‌ها همواره در مورد دنیای اطرافشان کنجکاوند، سؤال‌های زیادی می‌پرسند و دوست دارند آزمایش کنند. برخی مهارت‌های آن‌ها شامل این موارد می‌شود: مسئله حل کردن، تقسیم‌بندی و طبقه‌بندی اطلاعات، کار کردن با مفاهیم انتزاعی و درک رابطه‌های آن‌ها با یکدیگر، به‌کار بردن زنجیره طولانی از استدلال‌ها برای پیشرفت، انجام آزمایش‌های کنترل شده، سؤال کردن و کنجکاوی در پدیده‌های طبیعی، انجام محاسبات پیچیده ریاضی و کار کردن با شکل‌های هندسی.

● **هوش بصری - مکانی:** توانایی درک درست جهان به‌صورت مکانی - بصری و ایجاد تغییر در این ادراک.

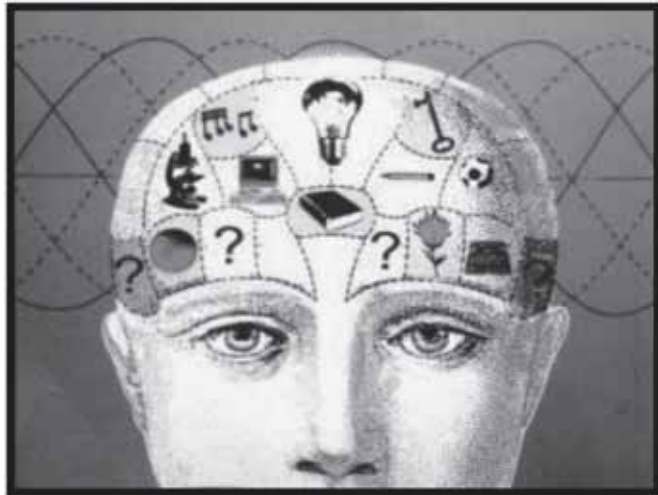
کسانی که دارای این نوع هوش‌اند، گرایش دارند که با تصاویر فکر کنند و برای به‌دست آوردن اطلاعات نیاز دارند یک تصویر ذهنی روشن ایجاد کنند. آن‌ها با نگاه کردن به نقشه‌ها، نمودارها، تصاویرها و فیلم، بهتر یاد می‌گیرند. برخی از مهارت‌های آن‌ها شامل موارد زیر است: ساختن جورچین، خواندن، نوشتن، درک نمودارها و شکل‌ها، حس جهت‌شناسی خوب، طراحی، نقاشی، ساختن استعاره‌های تصویری مثل هنرهای تجسمی.

● **هوش حرکتی - جسمانی:** مهارت به‌کارگیری بدن برای بیان افکار و احساسات و سهولت در به‌کارگیری دست‌ها برای ایجاد یا تغییر در اشیاء.

افراد دارای این هوش، مطالب خودشان را از طریق حرکت بیان می‌کنند. آن‌ها درک خوبی از حس تعادل و هماهنگی دست و چشم دارند. برخی مهارت‌های آن‌ها شامل هماهنگی بدنی، ورزش، استفاده از به اصطلاح زبان بدن<sup>۱۴</sup>، صنایع دستی، هنرپیشگی، تقلید حرکات، استفاده از دست‌هایشان برای ساختن یا خلق کردن و ابراز احساسات از طریق بدن است.

کلامی و غیر کلامی، و برقراری روابط مثبت با سایرین است.

● **هوش درون فردی:** توانایی درک خود و آگاه بودن از حالت‌های درونی خویش و توانایی انجام عمل مناسب مبتنی بر آن درک و آگاهی. این هوش، به افراد کمک می‌کند تا احساسات درونی، رویاها، روابط با دیگران و نقاط ضعف و قوت خود را بهتر درک کنند. برخی مهارت‌های آن‌ها شامل موارد زیر می‌شود: تشخیص نقاط ضعف و قوت خود، درک و بررسی خویش، آگاهی از احساسات درونی، تمایلات و رویاها، ارزیابی الگوهای فکری خود و درک نقش خود در روابط با دیگران.



● **هوش طبیعت‌گرا:** مهارت در شناخت گونه‌های مختلف گیاهان و جانوران و محیط فردی از پدیده‌های طبیعی گرفته تا اشکال غیرزنده. این افراد، از طریق طبیعت الگو می‌گیرند و به باغبانی و بازی با حیوانات اهلی و جست‌وجو در طبیعت علاقه‌مندند. برخی مهارت‌های آن‌ها شامل تشخیص گونه‌های گیاهی و حیوانی و سایر گونه‌های طبیعی، شناسایی دیگر گونه‌های مشابه و درک شباهت‌ها و تفاوت‌های آن گونه‌ها با هم است. این نظریه مدعی است که تمام افراد (به‌جز برخی موارد نادر) با سبک‌های مختلف از هوش‌های گوناگون بهره‌مندند، هر چند که برای هر یک از افراد، به‌گونه‌ای خاص بروز می‌یابد. هم‌چنین، با وجودی که ممکن است بعضی‌ها، نقص‌ها و مشکلاتشان را ذاتی تصور کنند، اما گاردنر معتقد است چنان‌چه فرد از آموزش خوب برخوردار شود، قادر خواهد بود تا حد زیادی، تمام هشت مقوله هوشی خود را تا حد بالایی از عملکرد، توسعه دهد. از سوی دیگر، گاردنر جز در مواردی نادر، معتقد است که در انسان‌ها، هیچ هوشی به تنهایی، وجود ندارد و هر یک از آن‌ها، همواره بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. وی مثال می‌زند که مثلاً، کودکی که مشغول بازی با توپ است، برای شوت زدن نیازمند هوش حرکتی جسمانی برای دویدن، گرفتن و زدن توپ است، هوش مکانی برای تعیین جهت و پیش‌بینی محل افتادن توپ و هوش زبانی و میان‌فردی برای تخمین موفقیت در درگیری‌های جریان بازی

● **هوش موسیقایی:** این نوع هوش یعنی توانایی تولید و درک موسیقی. این یادگیرنده‌ها متمایل به موسیقی بوده و با استفاده از صداها، وزن‌ها و الگوهای موسیقی فکر می‌کنند و موسیقی را می‌فهمند. خیلی از این افراد، بسیار به صداها، محیطی (مانند صدای زنگ، صدای جیرجیرک و چکه کردن آب) حساس هستند. برخی مهارت‌های آن‌ها شامل آواز خواندن، سوت زدن، نواختن آلات موسیقی، تشخیص الگوهای آهنگین، آهنگ‌سازی، به یاد آوردن ملودی‌ها و درک ساختار و وزن موسیقی است.

● **هوش میان‌فردی:** توانایی درک، ارتباط، فهم و تمایز حالات روحی، مقاصد، انگیزه‌ها و احساسات دیگران. چنین هوشی، به انسان‌ها کمک می‌کند تا از نقطه نظر دیگران، به مسائل بیندیشند و بفهمند آن‌ها چگونه می‌اندیشند و احساس می‌کنند. آنان معمولاً، توانایی خارق‌العاده‌ای در درک احساسات، مقاصد و انگیزه‌ها دارند و سازمان دهنده‌های خوبی هستند. علاقه‌مند به همکاری هستند و از مهارت‌های کلامی مانند حرف زدن و مهارت‌های غیر کلامی مثل تماس چشمی و حرکات بدن با دیگران ارتباط برقرار می‌کنند. برخی مهارت‌های آن‌ها شامل دیدن مسائل از نقطه نظر دیگران، خوب گوش کردن، همدلی، درک احساسات دیگران، مشورت، همکاری با گروه، توجه به تفاوت‌های روحی و احساسی افراد، رابطه برقرار کردن از طریق

است. در نظریه هوش‌های چندگانه مقوله‌های هوشی صرفاً جهت بررسی ویژگی‌های اصلی و بهره‌مندی از آن‌ها به‌طور مستقل، فرض می‌شوند. این نظریه بر تنوع فراوانی روش‌هایی تأکید می‌کند که با آن‌ها، افراد می‌توانند استعدادهای خود را در حوزه‌های هوش‌های مختلف نشان دهند. از نظر گاردنر، ویژگی استاندارد مانند بهره هوشی (IQ) برای نشان دادن اینکه فردی در زمینه خاصی هوشمند است، وجود ندارد. مثلاً فردی ممکن است قادر به خواندن نباشد، اما از هوش زبانی بالایی برخوردار بوده و قادر باشد داستان‌های خاص بگوید یا واژگان زیادی را بداند.

### نظریه هوش‌های چندگانه در فرایند یاددهی - یادگیری

معمولاً در کلاس‌های سنتی، با دانش‌آموزان به‌صورت یک گروه هم‌توان برخورد می‌شود. به آن‌ها تمرینات مشابهی داده می‌شود و انتظار می‌رود در زمان یکسان، جواب مشابهی تولید شود. از دانش‌آموزان انتظار می‌رود طی یک زمان محدود و یکسان، دانش ارائه شده به‌وسیله معلم را فرا گیرند، اکثراً از دانش رسمی با استفاده از زبان و تحلیل منطقی - ریاضی استفاده می‌شود، و دانش‌آموزان به‌وسیله روش‌های محدود و آزمون‌های مکرر، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و بهترین نمره به دانش‌آموزی اختصاص داده می‌شود که بالاترین توانایی را برای محفوظات دارد.

نظریه هوش‌های چندگانه، در واقع پارادایم جدیدی است که دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت را با افقی جدید و در نتیجه برنامه‌ها و سیاست‌های اجرایی متفاوتی روبه‌رو می‌سازد.

این نظریه، شیوه‌های جدیدی را برای افراد متفاوت فراهم می‌کند تا اینکه آن‌ها، فرصت‌هایی را برای یادگیری از طریق شیوه‌هایی که مناسب آن‌هاست به‌دست آورند. گاردنر، شیوه‌هایی را پایه‌گذاری کرده است که در جریان آموزش، اهمیت بیشتری به فرد می‌دهند و به نیازهای آموزشی‌شان اهمیت می‌دهند. از نظر گاردنر، هوش‌های چندگانه می‌تواند نقش زیادی در یادگیری و آموزش دانش‌آموزان داشته باشد. آگاهی از نظریه هوش‌های چندگانه، معلمان را برمی‌انگیزد تا روش‌های متفاوتی برای کمک به همه دانش‌آموزان کلاسشان بیابند. به اعتقاد گاردنر، اساس

نظریه هوش‌های چندگانه، محترم شمردن تفاوت‌های افراد، تنوع فراوان روش‌های یادگیری، شیوه‌های ارزیابی این روش‌ها و اثرات مثبت توجه به این تفاوت‌هاست. این نظریه برخلاف انتظار گاردنر، بیشتر مورد توجه آموزشگران و دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت قرار گرفت تا روان‌سنج‌ها. کارشناسان تعلیم و تربیت تلاش کرده‌اند تا از این نظریه، به‌صورت کاربردی استفاده کنند و برنامه‌های آموزشی را بر اساس آن پایه‌ریزی کنند، به‌طوری که اکنون مدارس بسیاری در سراسر دنیا، مبتنی بر این نظریه، تأسیس شده‌اند (مدارس MI) که فراگیران را بر اساس نظریه هوش‌های چندگانه، آموزش می‌دهند.

بهترین روش ایجاد برنامه درسی مبتنی بر هوش‌های چندگانه، اندیشیدن به راه‌های متنوع ارائه درس‌ها با استفاده از انواع هوش است. برای این منظور، به‌عنوان نمونه می‌توان به شیوه زیر عمل کرد.

نگارنده، در کارگاه‌های متعددی که برای همکاران خود در زمینه آشنایی با هوش‌های چندگانه برگزار کرده است، اغلب با این سؤال مواجه بوده که زمان محدود اختصاص یافته برای هر یک از مفاهیم کتاب، چگونه اقتضای هشت روش یاددهی را می‌کند؟ اما ضرورت ندارد که هر یک از این هوش‌ها، به‌طور مجزا در تدریس، در نظر گرفته شوند، بلکه با استفاده از روش‌های تلفیقی، می‌توان به جنبه‌های گوناگون هوش پرداخت تا هر یک از دانش‌آموزان، بتوانند بیاموزند و به تقویت سایر هوش‌های خود بپردازند.

#### جدول ۱

زبانی - کلامی	● چگونه می‌توان از گفتار و نوشتار استفاده کرد؟
منطقی - ریاضی	● چگونه مهارت‌های عددی محاسباتی را به بحث ارتباط دهم؟
مکانی - بصری	● چگونه از تصویر، رنگ و تجسم استفاده کنم؟
حرکتی - جسمانی	● چه‌طور از حرکات بدنی استفاده کنم؟
موسیقیایی	● چگونه در قالب موزون و آهنگین می‌توان به این موضوع پرداخت؟
میان‌فردی	● چه کنم تا فراگیران با هم مشارکت کنند؟
درون‌فردی	● چگونه احساسات یا خاطرات را زنده کنم؟
طبیعت‌گرا	● چگونه موضوع را به طبیعت ارتباط دهم؟
وجودی	● چگونه می‌توان موضوع را به نظم هستی ربط داد؟

این نظریه در حوزه گسترده‌ای بازمینه‌های آموزشی مختلف قابل اجراست؛ از محیط‌های بسیار سنتی، جایی که معلمان زمان زیادی را صرف سخن گفتن می‌کنند تا محیط‌های باز، یا جایی که دانش‌آموزان در بخش اعظم جریان یادگیری سهیم‌اند حتی شیوه تدریس سنتی سخنرانی را می‌توان با استفاده از روش‌هایی انجام داد که موجب برانگیخته شدن هوش‌های هشت‌گانه افراد شود. آموزگاری که بر تدریس به شیوه موزون تأکید دارد (موسیقیایی)، برای روشن شدن مطلب، به کشیدن تصاویر روی تخته اقدام می‌کند (مکانی)، در حین صحبت از حرکات نمایشی استفاده می‌کند (حرکتی - جسمانی)، در بین صحبت‌هایش مکث می‌کند تا دانش‌آموزان فرصت تأمل داشته باشند (درون‌فردی)، سؤالاتی می‌پرسد که دانش‌آموزان را سر ذوق آورد (میان‌فردی)، و در صحبت‌هایش از منابع طبیعی استفاده می‌کند (طبیعت‌گرا)؛ وی در حقیقت، اصول نظریه هوش‌های چندگانه را با روش سنتی، در هم آمیخته است.

کاربرد هوش‌های چندگانه گاردنر که در تجربه زیر آمده، علاوه بر تسهیل و تعمیق یادگیری، در یادگیری دانش‌آموزان تأثیر خلاقانه داشت.

## آموزش مبحث توان با استفاده از هوش‌های چندگانه

نگارنده در یکی از مدارس دولتی تهران، به‌منظور انجام پژوهشی مداخله‌ای با استفاده از هوش‌های چندگانه در آموزش ریاضی (مبحث توان)، از الگوی زیر برای آموزش ۸۰ نفر دانش‌آموزان اول دبیرستان استفاده کرد.

ابتدا اهداف کلی و جزئی درس و مفهوم توان و قوانین آن به‌صورت کلامی (هوش زبانی - کلامی) بیان و مثال‌هایی از آن حل شد (هوش منطقی - ریاضی). ضمن آنکه در نگارش بر روی تخته گچی، مطالب به‌صورت طبقه‌بندی شده (هوش طبیعت‌گرایی) و با استفاده از رنگ‌ها و اشکال مختلف، به‌طور منظم صورت پذیرفت (هوش بصری - مکانی). پس از این مرحله، تکلیف‌هایی به دانش‌آموزان برای منزل داده شد و خواسته شد به طرح سؤالاتی از توان بپردازند که در زندگی فردی‌شان، با آن‌ها مواجه بوده‌اند (هوش درون‌فردی). مثلاً «اگر در کتابخانه اتاقم ۳ ردیف و هر ردیف ۳ قسمت و در

هر قسمت ۳ کتاب موجود باشد، در کتابخانه من چند کتاب موجود است» که جواب ۳<sup>۳</sup> می‌شود. در ادامه، تمام تمرین‌ها در کلاس، برای دانش‌آموزان رفع اشکال شد و در حین کار، از دانش‌آموزان برای حل سؤالات استفاده شد (هوش میان‌فردی).

در آغاز تدریس و در این مرحله، پس از بیان کلی مفهوم توان، از مثال پارادوکسیکال استفاده شد (هوش منطقی - ریاضی) که صیغه تاریخی دارد (هوش وجودی). از جمله اینکه زنون در ۳۰۰ سال پیش از میلاد، این سؤال را طرح کرده بود که:

اگر تیراندازی تیری را از فاصله‌ای به سمت هدف پرتاب کند، پس از طی نیمی از مسیر، فاصله تیر تا هدف  $\frac{1}{4}$  برابر فاصله اولیه و پس از طی نیمی از باقیمانده مسیر، فاصله تیر تا هدف  $(\frac{1}{4})^2$  برابر فاصله اولیه و این امر ادامه می‌یابد تا در مرحله  $n$ ام فاصله تیر تا هدف  $(\frac{1}{4})^n$  برابر فاصله اولیه خواهد شد و از آنجا که  $\frac{1}{4}$  به هر توانی برسد هیچ‌گاه صفر نمی‌شود، لذا این فاصله صفر نشده و به این ترتیب هیچ‌گاه تیر به هدف نخواهد خورد!

در ضمن، مثال‌هایی برای نشان دادن بُعد و اندازه توان‌های ۱۰ مطرح شد. از جمله تخمین زمان نگارش اعداد از ۱ تا ۱۰<sup>۶</sup> (یک میلیون) (هوش منطقی - ریاضی) که برخلاف اظهارات اولیه دانش‌آموزان، با استفاده از ماشین حساب (هوش حرکتی - جسمانی) به بیش از ۱۱ شبانه‌روز رسیدند! همین‌طور با تا کردن کاغذ توسط ایشان (هوش حرکتی - جسمانی) که با هر بار تا کردن آن، تعداد لایه‌های کاغذ، دو برابر قبل و توانی از ۲ شده و با استفاده از ماشین حساب ملاحظه کردند که با فرض دانستن ضخامت اولیه کاغذ، می‌توان ضخامت کاغذ تا شده هر مرحله را سنجید (هوش منطقی - ریاضی) و متعجبانه به ضخامت حدود ۱۰۰ متر بعد از ۲۰ مرحله رسیدند! البته امکان تا کردن بعد از ۷ یا ۸ مرحله نبود! این‌ها کمک کرد که تخمین تعداد اتم‌های هستی که بنا بر فرضیه‌ای حدود ۱۰<sup>۷۵</sup> است را بهتر درک کنند. هم‌چنین به نحوه تکثیر سلول‌ها اشاره شد (هوش طبیعت‌گرایی) که آن نیز در هر مرحله توانی از ۲ می‌شود. در ادامه، با استفاده از بازی یک مرغ دارم! (هوش میان‌فردی) (هوش طبیعت‌گرایی) (هوش زبانی - کلامی) نیز، مفهوم توان تمرین شد. به این صورت که اگر هر مرغی روزی سه تخم بگذارد و سپس هر

خلاصه روش‌های یاددهی - یادگیری مبتنی بر هوش‌های چندگانه

نمونه‌ای از فعالیت‌ها برای شروع درس	مهارت‌های معلم	شیوه‌های آموزشی	منابع آموزشی مناسب (نمونه)	فعالیت‌های آموزشی (نمونه)	مقولات هوشی
نوشتن کلمات طولانی روی تخته	آموزش از طریق سخنرانی، قصه و ...	خواندن، نوشتن، صحبت کردن و گوش کردن	کتاب، ضبط صوت، ماشین تحریر، نوارهای صوتی	سخنرانی، مباحثه، بازی با کلمات، داستان‌سرایی، نوشتن خاطرات	زبانی - کلامی
طرح پارادوکس	سفرای، استقرایی	گفتی ساز، تفکر دقیق، آزمایش	ماشین حساب، بازی‌های منطقی	معما، حل مسئله، تجربیات علمی، محاسبات ذهنی، بازی با اعداد	منطقی - ریاضی
تصاویر غیر طبیعی	نقشه ذهنی	دیدن، کشیدن، تجسم، رنگ‌آمیزی، نقشه ذهنی	نمودار، نقشه، ویدئو، موضوعات هنری	بازی تخیلی، تجسم، نقشه ذهنی، فعالیت‌های هنری	مکانی - بصری
آوردن یک وسیله عجیب	استفاده از مهارت‌های غیر کلامی و بدنی	ساختن، نمایش دادن، لمس کردن، حرکات ورزشی	تجهیزات ورزشی، ابزارهای تولید	یادگیری‌های عملی، نمایش، فعالیت‌های لمسی	حرکتی - جسمانی
نواختن موسیقی	استفاده از صوت و صورت موزون	آواز خواندن، ضربه زدن، گوش دادن	ضبط صوت، نوارهای صوتی، ابزار موسیقی	یادگیری موزون، ضربه زدن، استفاده از موسیقی	موسیقایی
دو به دو با هم کار کنید	ارتباط فعال و مؤثر با فراگیران	آموزش دادن، همکاری کردن، برقراری ارتباط	بازی‌های گروهی	یادگیری مشارکتی	میان فردی
چشمان خود را ببندید و فکر کنید به ...	بیان احساس	ارتباط دادن آن با زندگی شخصی خود	یادداشت‌های روزانه	آموزش فردی، مطالعه مستقل	درون فردی
آوردن یک گیاه یا جانور به کلاس	ارتباط دادن موضوعات با پدیده‌های طبیعی	ارتباط دادن یا موجودات زنده و طبیعت	گیاهان، جانوران، ابزارهای گیاه‌شناسی و جانورشناسی	مطالعه طبیعت	طبیعت‌گرا
خواندن شعرهای فلسفی و مذهبی	شناخت آیین و مقررات مذهبی	بحث و مطالعه مذاهب و سنن فرهنگی مذهبی	کتاب‌های مذهبی - فلسفی	بحث در مورد نظم هستی	وجودی

تخم پس از بیست روز یک مرغ شود! و این سیر ادامه یابد، پس از یک سال چند مرغ خواهیم داشت؟ که با موضوع سلول از این حیث متفاوت است که توان‌های قبلی نیز باید به این مجموع افزوده شود.

در ضمن با استفاده از حرکات دست و عبور در میان دانش‌آموزان و در مقابل تخته (هوش حرکتی- جسمانی) و بعضاً با استفاده از اشعار مرتبط (هوش موسیقایی) سعی در جذابیت و یادگیری بیشتر خواهد شد.

به‌منظور پرداختن بیشتر به سایر جنبه‌های هوشی دانش‌آموزان، بخشی از جلسات در خارج از کلاس و در سالن مطالعات، سایت کامپیوتر و محوطه حیاط به‌صورت‌های زیر برگزار گردید.

● برای درک بهتر توان‌های ۱۰ و پیوند آن با هستی و طبیعت، مجموعه اسلایدی که در آن از فواصل با توان‌های ۱۰ از یک برگ درخت از  $(10^{-12}$  تا  $10^{23}$ ) به همراه موسیقی پس‌زمینه تهیه شده بود، به نمایش گذاشته شد. دانش‌آموزان علاوه بر فهم بُعد این اعداد، با طبیعت و عظمت هستی و هستی‌آفرین آشنا تر شدند. (هوش طبیعت‌گرایی) (هوش بصری- مکانی) (هوش موسیقایی) (هوش وجودی).

در ادامه، دانش‌آموزان ضمن آشنایی با نرم‌افزار ریاضی ۱ تهیه شده در دفتر تکنولوژی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، به یادآوری و تعمیق مفاهیم توان توسط تمرین‌های عملی و انیمیشن‌های جذاب و کارگاه‌های رایانه‌ای در قالب گروه‌های سه نفری پرداختند. (هوش بصری- مکانی) (هوش منطقی- ریاضی) (هوش میان‌فردی)

در نوبتی دیگر از جریان آموزش، دانش‌آموزان در فضای طبیعی محوطه مدرسه برده شده و با استفاده از درختان و چوب‌های موجود، برایشان این پرسش طرح شد که «برای ساخت یک دیوار چوبی با ارتفاع خاص، و با تخمین قطر درخت، چند بار باید درخت برش خورده و تکه‌ها روی یکدیگر قرار گرفته و دوباره برش بخورد؟»

دانش‌آموزان در قالب گروه‌های سه نفری، به محاسبه در همان مکان مشغول شدند (هوش طبیعت‌گرایی) (هوش منطقی- ریاضی) (هوش میان‌فردی) (هوش حرکتی- جسمانی). هم‌چنین بر روی موزاییک‌های داخل حیاط، با گچ یک صفحه

شطرنجی ترسیم شد (هوش بصری- مکانی) و یک دانه گندم در خانه اول و ۲ دانه در خانه دوم و ۴ دانه در خانه سوم و به‌همین ترتیب با توان‌هایی از ۲ در چند خانه دیگر دانه گندم گذاشته شد (هوش طبیعت‌گرایی)؛ سپس به داستان مبدع شطرنج و اهدای آن به حاکم هندوستان اشاره شد که مبدع شطرنج در ازای آن، از حاکم چنین مطالبه کرد که «یک دانه گندم را در خانه اول و در هر خانه به تعداد دو برابر دانه‌های خانه قبل و تا خانه آخر (خانه ۶۴) در نظر گرفته و به وی داده شود». از دانش‌آموزان در قالب گروه‌ها خواسته شد که با توجه به وزن تقریبی یک دانه گندم و با کمک ماشین حساب، مقدار گندمی که باید حاکم هدیه نماید را محاسبه نمایند. (هوش منطقی- ریاضی) (هوش میان‌فردی) (هوش حرکتی- جسمانی) دانش‌آموزان باور نمی‌کردند که حاکم باید تولید سال‌ها گندم روی کره زمین را به وی هدیه نماید! و لذا دستور قتلش را صادر کرد! در هر دو مورد فوق، توان‌های عدد ۲ مورد نظر بود.

در نوبت‌هایی دیگر در سالن مطالعه مدرسه، تمرین‌های مکتوبی به ایشان داده شد و دانش‌آموزان به‌صورت گروهی، به مباحثه با یکدیگر و حل جمعی آن‌ها پرداختند. ضمن اینکه معلم در میان گروه‌ها نیز، به رفع اشکال و هدایتگری ایشان پرداخت.

هم‌زمان با برگزاری دوره آموزش ریاضی، در تعامل با دبیران شیمی و فیزیک، خواسته شد در این ایام، موضوع اعداد و توان را در مباحث خود بگنجانند. به این صورت که دبیر شیمی به تعداد مولکول‌های یک مول از ماده که برابر عدد آووگادرو یعنی  $6.02 \times 10^{23}$  است پرداخته و دبیر فیزیک به بیان واحدهای توان‌های بزرگ و کوچک از جمله: کیلو، مگا، گیگا و دسی، میلی و غیره از جمله به سال نوری برای واحد طول که عبارت است از مسافت طی شده با سرعت نور (۳۰۰ هزار کیلومتر در ثانیه) به مدت یک سال که آن را به‌صورت توانی از ۱۰ تبدیل می‌کنند، بپردازد.

### جمع‌بندی

افزایش دانش و آگاهی معلمان از راه‌های متنوع پردازش اطلاعات دانش‌آموزان، و فراهم آوردن فرصت‌هایی برای طراحی روش‌های تدریس مبتنی

بر هوش‌های چندگانه می‌تواند گامی مؤثر در جهت دستیابی به اهداف متعالی آموزشی باشد. جهت تحقق این امر، علاوه بر اینکه نظام آموزش و پرورش فعلی باید حمایت لازم را داشته باشد؛ معلمان نیز باید تسلط کامل و عمیق به موضوع مورد آموزش داشته و از این موضوع که راه‌های زیادی برای یادگیری دانش‌آموزان وجود دارد، آگاه بوده و در طراحی روش‌های نوین، جهت خلق تجربه‌هایی که موفقیت طولانی مدت دانش‌آموزان را در یادگیری تضمین می‌کنند، کوشا باشند.

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

آنچه از نظریه گاردنر برمی‌آید این است که هر کس چون یک منشور منحصر به فرد، می‌تواند از پرتو هوش عمومی، طیفی یکتا از هوش‌های گوناگون را به منصفه ظهور بگذارد. گاهی اوقات هوش‌های افراد قابل مشاهده و آشکار هستند و گاهی نیز قابل دید نیستند و منتظر فعال شدن یا شناخته شدن هستند. در اینجاست که لازم است روش‌های متفاوت و متنوع و در عین حال منسجمی از برنامه‌های آموزشی ارائه داد تا همه دانش‌آموزان بتوانند انواع هوش‌های خود را متجلی کنند. چرا که هر کس به نسبت‌های مختلف، تمام هوش‌ها را داراست.

نظام آموزش و پرورش می‌تواند با توجه به هوش‌های چندگانه و مجزا بودن آنان از هم، فرصت‌ها و امکانات متعددی را فراهم سازد تا دانش‌آموزان، خلاقیت‌های خود را بارز کنند. 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.

#### پی‌نوشت‌ها

1. Multiple Intelligences
2. Howard Gardner
3. Frames of Mind: The Theory of Multiple intelligences (MI)
4. Verbal-Linguistic Intelligence
5. Logical-Mathematical Intelligence
6. Visual-Spatial Intelligence
7. Bodily-kinesthetic Intelligence
8. Musical Intelligence
9. Interpersonal Intelligence
10. Intrapersonal Intelligence
11. Naturalistic Intelligence
12. Spiritual Intelligence
13. Existential Intelligence
14. Body Language

#### منابع

۱. آذرفر، فاطمه (۱۳۸۶). **سنجش و کاربرد هوش‌های چندگانه در مدرسه و خانه**، مشهد: نشر مؤسسه فرهنگی، هنری و انتشاراتی ضریح آفتاب
۲. آرمسترانگ، توماس (۱۳۹۰). **هوش‌های چندگانه در کلاس‌های درس**، ترجمه مهشید صفری، تهران: انتشارات مدرسه.
۳. سیف، علی‌اکبر (۱۳۸۹). **روان‌شناسی پرورشی نوین: روان‌شناسی یادگیری و آموزش**، تهران: نشر دوران
۴. مهرمحمدی، محمود (۱۳۸۵). **نظریه هوش‌های چندگانه و دلالت‌های آن برای برنامه‌درسی و آموزش**، فصلنامه تعلیم و تربیت، شماره ۸۸.
۵. نیرو، محمد؛ حاجی حسین‌نژاد، غلامرضا و حقانی، محمود (۱۳۹۰). **تأثیر آموزش مبتنی بر نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر بر پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان اول دبیرستان**، فصلنامه رهبری و مدیریت آموزشی، سال پنجم، شماره ۲.
6. Teele, S. (2002). **Rainbows of Intelligence: Exploring How Students Learn**. California: sage publications company.