

## آمادگی ریاضی و برنامه‌ای برای پرورش آن

ناصرالدین کاظمی حقیقی

زمینه

ملاحظات «روان شناختی تیزهوشان ریاضی» نشان می‌دهد که این گونه نخبگان از انگیزه و رغبت شدیدی در ریاضی بهره دارند و در ادراک تجسمی، استدلال، حل مسأله، تفکر واگرا و خلاق و نیز پیش‌بینی، توانایی ذهنی برجسته‌ای بروز می‌دهند. آنها نگرش مثبتی نسبت به علم ریاضی می‌نمایانند و براساس نظام ارزشی نظری به نقد و تحلیل امور می‌پردازند؛ در قبال پیشه‌ها و حرفه‌های مربوط به حوزه ریاضی، تمایل خاصی نشان می‌دهند؛ از دیدگاه آنها، اصول و حقایق مربوط به ریاضیات به سادگی حاصل نمی‌شود؛ خودباوری نیرومند همراه با موضع درونی نظارت در ریاضیات است؛ نوعی اسناد علیتی برحسب جنسیت وجود دارد و گرایش فراوانی نسبت به برنامه مطالعه مستقل انفرادی دیده می‌شود؛ استقلال جویی، رقابت طلبی و اعتماد به نفس، خصایص بارز نخبگان ریاضی را تشکیل می‌دهند و در امر یادگیری بر محور نوعی تفکر آشکار (داده‌پردازی سریع و معتبر) به نحو انفرادی اقدام می‌شود. غالباً این دسته از افراد مستعد، آسیبهای خاصی از حیث اختلالات یادگیری در مهارتهای کلامی بروز می‌دهند.

درجه‌بندی توسط معلم و بهره‌گیری از استعداد سنجهای ریاضی رایجترین طرق تشخیص استعداد ریاضی است. از جنبه ملاحظات آموزشی، مسأله‌شناسی، بهره‌گیری از معلمان صمیمی و نوآور، کاربرد روشهای متمایز از نظام عادی، استفاده از برنامه‌های اقتضایی بویژه غنی‌سازی و تسریع تحصیلی، عمده‌ترین کوششهای خاص را تشکیل می‌دهند. در برنامه تسریع، سعی بر آن است که نوعی اقدام مستقل انفرادی تحقق پذیرد تا «انتظار برای اثردهی در ریاضیات» را تقویت کند.<sup>۱</sup>

### یافته‌های جدید

« یک نظریه تلویحی پنج بعدی از تیزهوشی و مجموعه‌ای از داده‌های آزمایشی نظریه ارائه داده می‌شود که با استفاده از ۲۴ دانشجو و ۳۹ والدین کودکان تیزهوش انجام یافته است.

هدف این نظریه آن است که برداشتهای مردم را درباره چیزی که باعث پدید آیی یک فرد تیزهوش می‌شود، سازمان دهد.

این شرح و بیان در پنج بخش منقسم می‌شود: اهمیت و مفهوم نظریه تلویحی، توصیف شرایطی که ادعا می‌شود برای یک فرد تیزهوش، ضروری است؛ پیوند میان نظریه پنج بعدی با نظریات تلویحی، داده‌های حمایت‌کننده برای نظریه، دلالات و استنباطهای آموزشی نظریه.

نتایج بررسی تأیید می‌کند که آزمودنی‌ها در هنگام ارزشیابیها، پنج نقطه نظر را در شرح و گزارش بکار می‌گیرند.<sup>۱۱</sup>

«دانش آموزان سیاهپوست، سفیدپوست و اسپانیولی تبار در مقطع ابتدایی طی دو برنامه ویژه و عادی مطالعه شدند.

دانش آموزان اقلیت که برای برنامه ویژه تیزهوش، شناسایی شده بودند، به طور معنی‌داری در پیشرفت تحصیلی نمرات عالیتری از گروه اقلیت کلاسهای عادی بدست آوردند.

تیزهوشان سفیدپوست برنامه ویژه، پیشرفت تحصیلی بیشتری از تیزهوشان اقلیت برنامه ویژه، نشان دادند.

میان گروههای «نژادی» از حیث خودباوری تحصیلی یا اجتماعی تفاوتی حاصل نشد.<sup>۳</sup>

«خودباوری ۶۴۵ پسر و ۵۲۲ دختر در پایه‌های هفتم و هشتم تحصیلی متقاضی برای برنامه ریاضیات جوانان مستعد از سوی دانشگاه «مینه سوتا» بررسی گردید.

این بررسی در سه وهله متوالی (پایان نخستین سال مدرسه، در آغاز دومین سال مدرسه، و در پایان دومین سال مدرسه) انجام شد. این افراد، کسانی بودند که در پاییز سال ۱۹۸۸ پذیرفته شده بودند.

همبستگیهای میان مقیاسها، نشان داد که یک ساختار عمومی همانند برای پسران و دختران وجود دارد.

پسران گزینش شده برای برنامه ویژه، انگیزه درونی بالاتر، اطمینان و رغبت بیشتر با توجه به عناوین و موضوعات ریاضی بروز دادند.

موضعگیریهای پسران و دختران نسبت به ریاضیات در طی نخستین دو سال برنامه، کاهش داشت. اما موضعگیری دختران در سال دوم به طرز قاطع رو به تنزل بود؛ با این اشاره که اشتیاق و علاقه آنها از بین رفت.<sup>۱۳</sup> «خودکفایی ریاضی نوجوانان تیزهوش در پایه‌های نهم تا دوازدهم از لحاظ جنسیتی مقایسه شد.

نتایج نشان داد که پسران، عموماً توقعات خودکفایی قویتری نشان می‌دهند. اعتماد ریاضی دختران تیزهوش در کارهای تکلیفی ریاضی، در ضعیفترین وضعیت و در اموری که به طور سنتی در ارتباط با فعالیتهای زنانه است، در قویترین شرایط قرار دارد.<sup>۵</sup>

«ویژگیهای یادگیری و تجارب آموزشی یک پسر یازده ساله که از لحاظ کلامی، تیزهوش بود، در ریاضیات ناتوانی یادگیری داشت و دچار آسیب روانی بود، مورد پژوهش و کاوش قرار گرفت.

به دلیل آشفتگی و آسیب روانی در همه سالهای مقطع ابتدایی، آموزش خانگی و خصوصی دریافت می‌کرد و تماس کمی با آموزش و تحصیل رسمی داشت. نمرات آزمون بنا بر چند دلیل، همیشه به طور قاطع، توانایی اش را منعکس نمی‌کرد:

- ۱- نمرات پایین وی در آزمونهای فرعی، نمرات کلی وی را کاهش می‌داد؛
- ۲- ویژگیهای محیط و فضای آزمایش، عملکرد وی را پایین می‌آورد؛
- ۳- ضعف وی در مهارتهای حرکتی، باعث نقصان نمرات در برخی از تکالیف می‌شد؛

۴- «مقیاس هوشی و کسلر برای کودکان» - تجدید نظر شده - سنجش قاطعی از سطح عالی تیزهوشی کلامی وی نداشت.

تجربه این پسر یازده ساله، هر دو جنبه مزایا و محدودیتهای آموزش خانگی (خصوصی در خانه) را در پرورش کودکانی با استثنائهای چندگانه و مرکب، برجسته می‌سازد.

این ضرورت مورد تأکید قرار می‌گیرد که میان آموزش خانگی با فعالیتهای همسالی باید تعادلی برقرار شود تا به تقویت و افزایش رشد اجتماعی و هیجانی کودک امکان دهد.<sup>۷</sup>

«آموزش به وسیلهٔ رایانه برای تیزهوشان در مدارس متوسطه و دانش‌آموزان دبیرستانی تجویز می‌شود تا به تکمیل دورهٔ ریاضیات و فیزیک طی چند سال اولیه پردازد.

پیشرفت سه گروه از دانش‌آموزان پایه‌های هفتم تا دوازدهم تحصیلی در یک دورهٔ آموزشی حساب و فیزیک ویژهٔ تیزهوش که جایدهی ارتقایی می‌شدند، مورد بررسی قرار گرفت.

نمرات امتحانی جایدهی ارتقایی بالا بود و میزان فرسایش بسیار کمی نشان داد. تفاوت جنسیتی نیز حاصل نشد.

مشروط بر آن که به آنها اجازه داده شود تا در رتبه و جایگاه خود تحرک داشته باشند و از آنها خواسته شود تا تسلط و چیرگی خود را بر مواد درسی نشان دهند. اگر دانش‌آموزان برای یادگیری سریع محتویات توانا باشند، با نگهداشتن آنها از انجام این کار، ارتقاء و گسترش و پیشرفت تحصیلی و آموزشی‌شان بروز و تظاهر نمی‌کند.<sup>۹</sup>

«موقعیت و نقش برنامه‌های محلی برای دانش‌آموزان بسیار توانمند و دلایل و اسنادهای مریبان و کارکنان کلیدی نسبت به موقعیت و جایگاه این برنامه‌ها بررسی می‌شود. یک بررسی توصیفی پیش‌سازهای در نوزده ایالت از ایالات متحده در دو طیف انجام گردید:

طیف نخست شامل یک بررسی مکاتبه‌ای بود که به وسیلهٔ ۱۵۷۹ معلم، دستیار، و مسؤول محلی تکمیل شد. این منابع تخصصی، مسؤول برنامه‌های ویژه برای دانش‌آموزان توانمند بودند.

طیف دوم دربرگیرندهٔ مصاحبه‌هایی می‌شد که با مسؤولان کلیدی انجام یافت که یافته‌های طیف نخست را شامل می‌شد.

نتایج بررسی برنامه‌های محلی ویژه برای دانش‌آموزان بسیار توانمند در نوزده ایالت، آشکار ساخت: برنامه‌هایی که در ایالات با قیمومیت و وضعیت مساعد اقتصادی حمایت شدند، گسترده و بدون نقص اجراء گردیدند؛ اما سایر برنامه‌های ایالتی مورد تهدید، رکود و اضمحلال قرار داشتند.

بیش از نیمی از مسؤولان ایالتی، علت درستی و گسترش فعالیتها را به کوشش‌های حمایتی اسناد دادند.

در حدود نیمی از بخشها و مناطق ایالتی بدون سرپرست و قیّم، در سرمایه‌ها و وجوه نقدی و مالی محلی و ایالتی، کاهشها و کمبودهای اساسی داشتند.<sup>۸</sup>

«محتویات دوره تحصیلی علوم برای یادگیرندگان بسیار توانمند، مورد بررسی قرار گرفت. ارزشیابی مزبور براساس میزان سازگاری محتویات درسی با موازین جدید در تدریس علوم و نیازهای یادگیرندگان تیزهوش انجام یافت.

بیست و هفت طبقه از محتویات به وسیله یک گروه بررسی کننده سه نفری با استفاده از ملاکی که کارکنان طرح تهیه کرده بودند، مورد تحلیل قرار گرفت.

نتایج بررسی آشکار ساخت که محتویات درسی اساسی نظیر کتب درسی، در رویارویی با موازین دوره درسی جدید علوم بویژه برای دانش آموزان بسیار توانمند، ناقص هستند. نتایج قضاوت و ارزشیابی درباره ملاکهای تعدیلی و محتویات تکمیلی برای کتب درسی بنیادی در اغلب ابعاد دوره درسی، قوی و نیرومند بود.<sup>۴</sup>

«مقایسه دو گروه از دانش آموزان تیزهوش پایه‌های دوم تا هشتم تحصیلی از حیث تفاوت سنی در آستانه ورود به مدرسه (چهار ماه شتاب یا تأخیر) اختلافی را از حیث پیشرفت تحصیلی، رفتار کلاسی، و یا مهارت بصری - حرکتی نشان نداد.»<sup>۱۲</sup>

### مفهوم نگرش عمومی در قبال نخبگی

برداشت و تصور عموم مردم از پدیده نخبگی، تیزهوشی و استعداد‌های درخشان، نگرش عمومی در قبال نخبگان است.

این دیدگاه تعیین کننده میزان پیوند، سازگاری و هم‌نوایی اجتماعی میان دو طرف (عامه مردم و نخبگان) با یکدیگر است. نگرش واقع بینانه و صحیح، هم‌نوایی اجتماعی را ثمر می‌دهد و نادرستی دیدگاه، موجب شکاف میان نخبگان و عموم مردم می‌گردد. سوء تفاهم‌های ایجاد شده منبعی برای پدید آیی توقعات و خواسته‌های غیر واقع بینانه از نخبگان می‌شود. اینجاست که انتظار اساسی تیزهوش از جامعه، یعنی درک و تعدیل توقعات، اهمیت می‌یابد. بدین تعبیر که تیزهوش از جامعه‌اش انتظار دارد که اولاً آحاد مردم از پدیده تیزهوشی، شناسایی و فهم صحیح و واقع بینانه داشته باشند و ثانیاً توقعات خود را از فرد تیزهوش در حد واقعیت‌های وجودی وی سازش دهند.

هرگاه چنین انتظاراتی ارضاء نشود و مفاهیم و تعابیر ابهام برانگیز از دیاد یابد، آسیب‌های اجتماعی نخبگان نیز افزایش پیدا می‌کند و محرومیت جامعه از این منابع

حیاتی، ثمره آن خواهد بود.

با این بیان بررسی دیدگاهها و نگرشهای عمومی مردم نسبت به پدیده تیزهوشی، اهمیتی بس قابل ملاحظه دارد. بدیهی است که نگرش عمومی نسبت به نخبگی تحت تأثیر نوع اطلاعات و آگاهیها و نیز نظام ارزشی و فرهنگی آن جامعه پدید می آید. هرچه آگاهیهای مردم افزایش یابد و مفاهیم و تعابیر مصطلح، بهسازی گردیده و از بار ارزشی رها شوند، نگرشهای عمومی نیز واقع بینانه خواهند شد.

### آمادگی ریاضی

از جنبه اصطلاحی، «آمادگی ریاضی» شامل انگیزه و رغبت، توانایی، خودباوری، اعتماد به خود، عزت نفس، خودکفایی، و نظام ارزشی ویژه ای است که به حوزه ریاضی تعلق دارد.

دانش آموزی که از آمادگی ریاضی برخوردار است، رغبت و انگیزه شدیدی به ریاضی دارد؛ از توانایی و استعداد فوق العاده در آن حوزه بهره مند است؛ نسبت به استعداد ریاضی خویش اعتقاد مثبت و راسخ دارد و اعتماد به نفس نشان می دهد؛ در این حوزه برای خود عزت خاصی قائل است؛ خود را در نیل به بازده تحصیلی ریاضی توانمند می داند (خودکفاست) و به طور کلی در وجود او یک نظام ارزشی ریاضی شکل گرفته است.

مطالعات جدید نشان می دهند که تغییرات انگیزشی نسبت به ریاضی پا به پای دگرگونیهای نگرشی است؛ چنان که کاهش رغبت تحصیلی در ریاضی میان دختران تیزهوش همراه با ضعف نگرش است و نتیجه طبیعی آن، ضعف در خودباوری ریاضی خواهد بود. اگر این نگرش را مصداقی از خودباوری تحصیلی بدانیم، به نظر می رسد که خودباوری ریاضی در کنار خودباوری اجتماعی به عوامل نژادی بستگی ندارد.

میزان اعتماد به نفس نوجوانان بستگی به نوع تکالیف و فعالیتهایی دارد که انجام می دهند. از این رو، دختران در فعالیتهای هماهنگ با ویژگیهای جنسیتی خویش از اعتماد به نفس نیرومندی برخوردار هستند.

براساس نتایج پژوهشها، انتظار برای نیل به بازده تحصیلی و یا به عبارتی «توقع برای

خودکفایی» به ویژگیهای جنسیتی بستگی دارد و خودکفایی برتر تیزهوشان در جنس مذکر نیرومندتر است.

با این توضیح آمادگی برجسته تیزهوشان در حوزه ریاضی تابع جنسیت است؛ اما اثبات نقش پذیری آن از ملاحظات نژادی یا قومی نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

#### محدودیت‌های تشخیص غیرمستقیم

سنجش غیرمستقیم به معنای کاربرد ابزارها و آزمونهای گوناگون تشخیص استعداد و هوش سنج در برابر کوششهای تشخیصی غیرمستقیم یعنی مشاهده و مصاحبه قرار می‌گیرد.

محدودیت روشهای تشخیصی غیرمستقیم یک بار دیگر نشان داده شد. سنجش غیرمستقیم حتی براساس معتبرترین و رایجترین ابزارهای موجود از قابلیت کاربرد تعمیمی برای تمامی گونه‌های نخبگی به معنای وسیع برخوردار نیست. دانش آموزان تیزهوشی یافت می‌شوند که سنجش غیرمستقیم از حیث نوع ابزار و شرایط آزمایش، برای شناسایی آنها جواب مساعد نمی‌دهد و چه بسا ممکن است روان سنجان ابزار - محور در غافلگیری و سوء تفاهم مرکب واقع شوند.

عدم کفایت برخی هوش سنجها می‌تواند به نوع تیزهوشی بستگی داشته باشد؛ یعنی ابزارهای مزبور برای شناسایی آن نوع ویژه شناخته نشده‌اند؛ گرچه ممکن است برای تشخیص سایر گونه‌های تیزهوشی معتبر باشند.

عامل دیگر در محدودیت روشهای غیرمستقیم به یک اساس انگیزشی مربوط می‌شود؛ بدین معنا که برخی از نخبگان برای اجرای آزمونهای روانی، استقبال گرم و پذیرش مثبتی نشان نمی‌دهند و نتیجه آن خواهد شد که تواناییهای واقعی فرد مورد سنجش قرار نمی‌گیرد.

و سرانجام وجود بعضی مسائل و آزردهیهای روانی که خاص قلمرو نخبگی است، آزمودنی را در آمادگی قرار نمی‌دهد تا از طریق روشهای غیرمستقیم به بروز استعداد‌های ناب خویش بپردازد.

همه این عوامل سبب خواهند شد که نخبگی و استعداد در برخی افراد به طور نهفته

باقی بماند و تیزهوشان و مستعدین مزبور در شرایط مراقبت و پرورش ویژه قرار نگیرند و آسیبهای ناشی از عدم تربیت خاص، دامنگیر آنها شود.

### ضرورت‌های آموزش غیر رسمی

اجرای کوششهای آموزشی برون مدرسه‌ای (در محیط خانه) برای برخی از افراد مستعد و تیزهوش به دلایل گوناگون اجتناب ناپذیر است.

آسیبهای ناشی از محیط آموزشی عادی (غیر تفکیکی)، نوع تیزهوشی، ناتوانایی‌های یادگیری خاص، وجود برخی معلولیت‌های جسمی، و فقدان انگیزه کافی برای زندگی تحصیلی در محیط رسمی از بنیادی‌ترین خاستگاه‌های پدیدآیی آموزش خانگی و یا تحصیل غیر رسمی است.

محیط‌های آموزشی و تحصیلی عادی، کم و بیش برای غالب دانش‌آموزان تیزهوش، برخی آسیبهای روانی و اجتماعی ایجاد می‌کند. در این شرایط، نظام تفکیکی به مثابه راهبردی مؤثر به منظور پیشگیری از آسیبهای مزبور به کار می‌رود. اما همه دانش‌آموزان نخبه، امکان تحصیل در محیط تفکیکی را ندارند. از این رو، دانش‌آموزان یادشده، چاره‌ای جز تحصیل غیر رسمی و برون‌مدرسه‌ای ندارند.

نظیر همین وضعیت برای تیزهوشانی رخ می‌دهد که به علت نوع نخبگی ویژه، نظام آموزشی اختصاصی برای تحصیل آنها فراهم نیست؛ مانند یک تیزهوش حرکتی که از آموزشگاه ویژه و ورزشکاران نخبه برخوردار نیست.

گروهی از افراد مستعد یافت می‌شوند که از مواد درسی خاصی دچار نارسائیه‌ها و ناتوانیهای یادگیری هستند. ناتوانی یادگیری مزبور، پیوند میان آنها و محیط آموزشی رسمی را سست می‌کند؛ همانند آنچه که در پژوهش تک بررسی اخیر مشهود است که یک کودک تیزهوش کلامی از استعداد کافی در ریاضیات برخوردار نیست.

ابتلای برخی از تیزهوشان به معلولیت‌های عضوی و جسمانی، امکان بهره‌گیری آنها را از محیط رسمی سلب می‌کند؛ محیط‌های آموزشی خاصی که اساساً برای دانش‌آموزان سالم از حیث جسمانی فراهم آمده است. و سرانجام آن که برخی از دانش‌آموزان مستعد و تیزهوش از تحصیل در هرگونه محیط رسمی، روی گردان هستند و انگیزه گرمی



برای پذیرش این نوع مدارس نشان نمی‌دهند؛ اما از یک نوع نظام آموزشی اختصاصی و انفرادی به شدت استقبال می‌کنند و در این شرایط بازدهی تحصیلی و خلاقیت برجسته بروز می‌دهند.

در همه شرایط توصیف شده، ناگزیر باید به کوششهای آموزشی غیررسمی و برون مدرسه‌ای مبادرت جست؛ اما این نوع نظام آموزشی، خود نیز باعث بروز آسیبها و مسائلی از حیث جامعه‌پذیری و سازگاری اجتماعی می‌شود. دانش‌آموزانی که تحت شمول نظام غیر رسمی قرار می‌گیرند، مهارتهای کافی را برای سازگاری و همنوایی اجتماعی بدست نمی‌آورند.

از این رو، شکل‌گیری خدمات مشاوره‌ای ویژه برای این دسته از دانش‌آموزان امری ضروری است. تأثیر بخشی خدمات مزبور بستگی به آن دارد که تا چه میزانی به ترکیب آموزشی غیر رسمی و تعامل همسالی مناسب با یکدیگر اقدام شده است؟

### تسریع تحصیلی در ریاضی

«تفکیک» و «تسریع تحصیلی» دو راهبرد آموزشی بسیار رایج در میان تیزهوشان و افراد مستعد است که در جای خود نتایج درخشانی در پی داشته است و بهره‌گیری از رایانه در راهبردهای مزبور، مزایای آنها را دو چندان نموده است.

به نظر می‌رسد که مزایای راهبرد تفکیکی برای دانش‌آموزان تیزهوش و مستعد، بستگی به عامل نژادی ندارد؛ یعنی همه اقلیتهای نژادی تیزهوش در یک نظام تفکیکی، پیشرفت تحصیلی برجسته‌تری نشان داده‌اند. با این حال، برخی نژادهای خاص (نظیر سفیدپوستان) از امکانات تفکیکی، بهره‌وری بیشتری دارند.

اما «تسریع تحصیلی» حتی اگر مستلزم تفکیک نباشد، در صورت وجود شرایط ویژه می‌تواند بازدهی مثبتی نشان دهد. سن ورود به تحصیلات رسمی پایه‌های خاص، یکی از این شرایط است که زودتر از زمان مناسب آن، ثمره خوشایندی نداشته و ندارد.

تسریع تحصیلی غیر تفکیکی در مواد درسی محدودی اعمال می‌گردد و بسته به میزان تسلط و چیرگی دانش‌آموز می‌تواند نتایج مفیدی برای هر دو جنسیت دربرداشته باشد؛ نظیر تسریع موضوعی درباره درس ریاضی یا فیزیک.

### ارزشیابی محیطی آموزش ویژه

آموزش نخبگان مستلزم کاربرد ساختار ویژه‌ای مرکب از معلم توانمند و مسلط، طراحی موقعیتهای یادگیری خاص، دوره تحصیلی مشخص، و محتویات و مواد درسی ویژه است.

در مواد درسی گوناگون، وجود محتویات اختصاصی ضرورتی انکارناپذیر بشمار می‌آید؛ زیرا محتویات نظام آموزشی عادی، جوابگوی نیازهای تحصیلی دانش‌آموزان تیزهوش نیست. لذا محتویات تکمیلی نتایج درخشان در آموزش ویژه داشته است. آموزش نخبگان همانند هر آموزش دیگری، برای تأثیر بخشی و کارآیی خویش محتاج حمایت‌های محیطی است. کمک‌های اقتصادی و مالی ممکن است تنها حمایت محیطی نباشد؛ اما بی‌تردید مهمترین نمونه حمایت محیطی است و جلوه تعیین‌کننده سایر پشتیبانیها (از جمله افکار عمومی مطلوب و مناسب) به شمار می‌آید. لذا در جوامعی که حمایت مالی کافی وجود نداشته، آسیب‌پذیری کوششهای ویژه به سادگی نمایان است.

طرحهای آموزشی ویژه برای بهسازی کیفی خویش نیازمند ارزشیابیهای مستمر، منظم و ادواری است. یک طرح ویژه باید از حیث میزان اعتبار کوششها، انتقال تغییرات تحصیلی، و استحکام و استواری اقدامات آموزشی مورد ارزشیابی و سنجش قرار گیرد. بدین منظور که یک کوشش ارزشیابی گسترده شامل بازنگری محتویات درسی خاص نیز می‌شود؛ این که تا چه اندازه‌ای محتویات مزبور، نیازهای تحصیلی ویژه افراد مستعد را پاسخ می‌دهد؟

شاید برجسته‌ترین بخش ارزشیابی یک برنامه ویژه، بازنگری اعتبار اجتماعی آن برنامه در سطح جامعه است. به عبارت دیگر تحلیل شود که موقعیت و جایگاه یک برنامه ویژه در اجتماع چگونه است؟ و تا چه میزانی به جلب حمایت محیطی و پذیرش اجتماعی مبادرت ورزیده است؟

### برنامه‌ای برای آمادگی افزایی ریاضی

براساس مباحث مذکور، می‌توان برنامه‌ای متشکل از پنج عنصر در راستای تقویت و

افزایش آمادگی ریاضی ارائه داد. «جلب نگرش عمومی» و «جذب دانش‌پژوهانی» که دارای آمادگی ریاضی هستند، «بهره‌گیری از تشخیص مستقیم» و «ساختار آموزشی انعطاف‌پذیر» و «ارزشیابی محیطی»، پنج مؤلفه اساسی برنامه مزبور را فراهم می‌آورند که به هر یک از این مؤلفه‌ها، اشاره کوتاهی می‌شود:

الف) جلب نگرش عمومی برای پذیرش نظام ویژه آموزش و پرورش نخبگان ریاضی هرکوشش آموزشی به منظور رشد آمادگی ریاضی، ناگزیر تفکیکی خواهد بود و محیط اجتماعی باید از حیث پذیرش و جذب و ارجگذاری برای آموزش تفکیکی ویژه، فراهم شده باشد و باورها و نگرشهای افکار عمومی و آحاد مردم برای این مقصود، از آمادگی و تمهید کافی برخوردار باشد. پس توجه به نگرش و برداشت عمومی از پدیده نخبگی و امری بنیادین در تحقق یک نظام آموزشی ویژه برای تیزهوشان ریاضی بشمار می‌آید.

به دلایل متعددی این نظام آموزشی ویژه نیازمند آماده‌سازی و اصلاح نگرش عمومی است:

در اثر بهسازی نگرش و باور عمومی، درک واقع‌بینانه و علمی برای آحاد مردم فراهم می‌آید؛ توقعات و انتظارات آنها از نخبگان تعدیل می‌یابد؛ بدین ترتیب پیوندی مستحکم و استوار میان نخبگان ریاضی و مردم برقرار می‌شود و سازگاری اجتماعی مطلوبی پدید می‌آید. در شرایط مزبور، عموم مردم از کوششها و اقدامات اختصاصی حمایت و پشتیبانی خواهند ورزید.

از سوی دیگر، نخبگان ریاضی که در اثر سوء تفاهم تشخیصی جامعه، مکنون و نهفته باقی مانده‌اند، شناسایی و جذب خواهند شد؛ زیرا که برداشتهای عمومی از پدیده نخبگی (بویره ریاضی و خلاقیت) تشکیل دهنده یک نظام ارزشی و ارزشیابی و تشخیص ویژه خواهد شد که نخبگان خود را بر آن اساس شناسایی خواهند نمود؛ یعنی یک نوع نظام تشخیص عمومی و غیر رسمی (نه تخصصی و رسمی) پدید می‌آید و رواج می‌گیرد که بر آن اساس به شناسایی و معرفی نخبگان ریاضی و افراد خلاق می‌پردازند.

با این توضیح، برداشت مردم از مفهوم نخبگی ریاضی (و خلاقیت) پایه تشخیص و

شناسایی عمومی و جمعی برای نخبگان ریاضی می‌شود. پس ایجاد درک واقع بینانه برای عموم افراد جامعه از طریق بهره‌گیری از رسانه‌های گروهی و نظام‌های اطلاع‌رسانی جمعی، همراه با بهسازی مفاهیم باعث اصلاح و بهبود نگرش عمومی نسبت به نخبگی (بویره تیزهوشی ریاضی) می‌گردد.

« نتایج یک پژوهش پیرامون برداشت گروه‌های خاص مردم از مفاهیم هوش، خردمندی و خلاقیت نشان می‌دهد که همبستگی میان هوش و خردمندی ۰/۶۸، هوش و خلاقیت ۰/۵۵ و خردمندی و خلاقیت ۰/۲۷ است. از نتایج مزبور سه نکته اساسی استنباط شد: ۱- میزان همبستگی میان مفاهیم سه گانه فوق بستگی به نوع تخصص گروه‌ها دارد؛ ۲- همبستگی‌های حاصل شده، همگی مثبت هستند؛ ۳- خلاقیت به دو مفهوم دیگر، ارتباط کمتری دارند. برداشت‌های گروه‌های مختلف مورد مطالعه، شش خصیصه کلی را درباره خلاقیت نشان داد: ۱- رهایی از قواعد مرسوم ۲- تکمیل امور و هوشمندی (ایجاد روابط و تمایز میان باورها و پدیده‌ها، توانمندی در تشخیص شباهتها و تفاوتها، توانایی درج اطلاعات و نظریات با یکدیگر در راهی جدید) ۳- رغبتها و برداشت‌های زیبایی شناختی (هنر، موسیقی، نویسندگی، نقاشی) ۴- مهارت و انعطاف در تصمیم ۵- زیرکی ۶- تمایل به انجام و اتمام و شناسایی (هدفمدارانه).<sup>۱۰</sup> »

ب- جذب دانش پژوهانی که دارای آمادگی ریاضی هستند. عنصر دوم این برنامه آن است که دانش پژوهان کوششهای ویژه باید از توانایی‌ها و ساختارهای روانی و رودی و اولیه برخوردار باشند؛ زیرا نخبگان ریاضی از ویژگی‌هایی بهره‌مندند که به اجمال می‌توان از آن به عنوان «آمادگی ریاضی» یاد کرد. کسانی در این دوره خاص پذیرفته می‌شوند که از آمادگی ریاضی برخوردار باشند که در حقیقت، محور نخبگی ریاضی است.

ج- بهره‌گیری از تشخیص مستقیم در شناسایی نخبگان ریاضی چنانکه ذکر شد برای شناسایی و جذب نخبگان ریاضی، تشخیص غیر مستقیم در برخی موارد نارسا و غیر دقیق است. لذا کوششهای ویژه در نخبه پروری ریاضی، فرایند تشخیص مستقیم (شامل مشاهده و مصاحبه) را باید در محور توجه قرار دهد. به گونه‌ای که به طور مستقیم از خود فرد اطلاعات بدست آید و او قادر باشد درباره قابلیت‌ها و میزان آمادگی ریاضی خود، قضاوت، سنجش و ارزشیابی انجام دهد و یا اطلاعات در

این باره در اختیار بگذارد.

با این بیان، اگر در موارد خاص و اضطراری از آزمون و یا ابزاری بهره گرفته می شود در راستای جمع آوری قرائن و شواهد باشد؛ نه آن که در کانون اقدامات تشخیص قرار گیرد.

مطالعات و پژوهشهای تشخیصی نشان می دهد که شرح حال نگاری و خودسنجی، می تواند در منبع معتبر در تشخیص خلاقیت (حوزه بسیار نزدیک با نخبگی و استعداد ریاضی) باشد و مکرراً از این دو شیوه بهره گرفته شده و اکنون رواج بسیار زیادی دارد:

«برخی از فهرستهای شرح حال، قادر به سنجش خلاقیت (حوزه نزدیک با استعداد ریاضی) هستند؛ همان طور که می توانند رهبری، عملکرد تحصیلی و توان رهبری را بسنجند»<sup>۶</sup>.

اعتبار تشخیصی فهرستهای شرح حال نگاری مبتنی بر وثوق خودباوری در میان تیزهوشان است؛ زیرا «آنها (بویژه نوجوانان تیزهوش) می توانند گرایش و علاقه به ریاضی و نیز توانایی خود در آن را درجه بندی کنند و این درجه بندی به اندازه سنجش آنها در خلاقیت خود بوده است»<sup>۲</sup>.

اگر بپذیریم که خودباوری ریاضی در میان تیزهوشان ریاضی به منزله یک ویژگی متمایزکننده، شاخص در امر تشخیص بشمار می آید، آنگاه هرگونه اظهار نظر و توصیف درباره خود (و از جمله معرفی توسط خود و شرح حال نگاری) برای شناسایی نخبگی ریاضی، از اعتبار تشخیص کافی برخوردار خواهد بود.

د- ساختار آموزشی انعطاف پذیر  
این ساختار، واجد سه خصیصه اساسی است: ۱- آموزش برون مدرسه ای را امکان پذیر می سازد؛ ۲- فعالیتهای فوق برنامه رضایت بخشی را در اختیار می گذارد؛ ۳- نوعی کوشش تسریعی موضوعی است.

کوششهای آموزشی ویژه برای نخبگان ریاضی باید از انعطاف و نرمی کافی برخوردار باشد و در شرایط مقتضی به تحقق و اجرای آموزشهای غیر رسمی، برون مدرسه ای و یا خانگی امکان دهد. قالبهای رسمی منظم، بسته و محدود برای تقویت و رشد استعداد ریاضی ناتوان و عاجز خواهند بود. بخشی از ناسازگاریهای آموزشگاهی نخبگان ریاضی به وجود قواعد مرسوم و تنگ نظرانة حاکم بر محیطهای آموزشی بستگی دارد. به دلیل مجاورت نخبگی ریاضی با خلاقیت، ضرورت وجود انعطافهایی در برنامه و مقتضیات اجرایی آن به چشم می خورد. انعطافهایی که متوجه

رهایی از شرایط فضایی و زمانی آموزش است و دسترسی به منابع و مراجع آموزشی فرامدرسه‌ای را سهل الوصول می‌کند.

وجود و عرضه فعالیت‌های فوق برنامه رضایت‌بخش، اعتبار برنامه آموزشی ویژه را افزایش خواهد داد و محتویات و مضامین کوشش‌های فرا برنامه‌ای، آن مطالبی هستند که یا به تکمیل محتویات رسمی کمک می‌کنند و یا افق‌های جدیدی در برابر دیدگان نخبگان ریاضی می‌گشایند.

و سرانجام آن که، ساختار مزبور یک اقدام تسریعی را در موضوع و ماده درسی ریاضی تحقق می‌بخشد؛ بدون آن که جهشی در پایه تحصیلی رخ دهد یعنی تحقق آن مستلزم تسریع در سایر مواد درسی نیست. سطح تسریع در حیطه رسمی ریاضی (در طول مقاطع تحصیلی) را میزان توانایی و جذب دانش آموز تعیین می‌کند و قالب برگزاری می‌تواند به صورت انفرادی و یا گروهی (متجانس و تفکیکی) انجام گیرد.

ه- ارزشیابی محیطی برنامه

ارزشیابی این برنامه، شامل بازنگری سه مؤلفه اساسی آن یعنی «تشخیص مستقیم»، «وضعیت سنجی آمادگی دانش پژوه» و «مهمتر از آن دو»، «میزان جذب حمایت محیطی» از برنامه می‌شود.

باید بررسی شود که نظام تشخیصی مورد استفاده تا چه اندازه از توزیع مناسب جنسیتی، نژادی و اقتصادی - اجتماعی برای جذب دانش پژوهان نخبه و مستعد در ریاضیات برخوردار بوده است؟ علاوه بر آن، روش‌های مستقیم تشخیصی تا چه اندازه دقیق و قاطع عمل کرده‌اند؟

در تحلیل و سنجش وضعیت آمادگی دانش پژوه باید مشخص شود که کوشش‌های تسریعی فرامدرسه‌ای تا چه اندازه‌ای به افزایش و تقویت انگیزه تحصیلی، توانایی حل مسأله، خلاقیت، علائق علمی در ریاضیات، موضعگیری نسبت به تحصیل، خودباوری، احساس مسؤلیت، فعالیت مستقل و مهارت‌های اساسی در ریاضی دانش پژوه یاری داده است؟

«حمایت محیطی» دربرگیرنده پشتیبانی جامع و همه جانبه خانواده‌ها، افکار عمومی، محافل تخصصی و علمی، و نهادهای رسمی آموزشی و پرورشی است.

در ارزشیابی محیطی برنامه به میزان حمایت و پشتیبانی چهار منبع اساسی یادشده از حیث نگرشی و عقیدتی، اداری و اجرایی، مالی و اقتصادی، و تأمین منابع انسانی در قبال تداوم و گسترش برنامه تسریعی موضوعی (ریاضی) فرامدرسه‌ای توجه می‌شود:

□ تا چه اندازه خانواده‌های دانش پژوهان از تداوم و گسترش برنامه مزبور حمایت می‌کنند؟

- تا چه اندازه افکار عمومی و آراء مردم نسبت به تداوم و فراگیری برنامه مزبور مثبت و مساعد است؟
- تا چه اندازه محافل تخصصی و علمی، تداوم و تعمیم این برنامه را تأیید و تصویب می‌کنند؟
- تا چه اندازه نهادهای رسمی آموزشی و پرورشی مساعدتهای لازم را برای تأمین منابع مادی و انسانی در جهت تداوم و گسترش این برنامه به عمل می‌آورند؟
- باید تأکید کرد که وزن و اهمیت حمایت محیطی برای بقاء و توسعه برنامه، بیش از دو مؤلفه دیگر (تشخیص معتبر، آمادگی افزایی دانش پژوه) است.



#### منابع :

- ۱- کاظمی حقیقی، ناصرالدین (۱۳۷۵) تیزهوشی ریاضی: ملاحظات روان‌شناختی و آموزشی؛ استعدادهای درخشان؛ سال پنجم، صفحات ۲۳۷ تا ۲۵۵
- ۲- کاظمی حقیقی، ناصرالدین (۱۳۷۶)؛ روان‌شناسی کودکان تیزهوش و روشهای آموزش ویژه؛ سایه‌نما؛ صفحه ۳۴
- 3- Cornell , Dewey G; Delcourt , Marcia A.B; Goldberg , Marc D.; Bland , Lori C. (1995) *Achievement and self- concept of minority students in elementary school gifted programs. Journal for the Education of the Gifted* , 18(2) , 189 - 209
- 4- Johnson, Dana T; Boyce Linda Neal; Van Tassel Baska, Joyce. (1995) *Science Curriculum review! Evaluating materials for high - ability Learners. Special Issue : Developing talent in science and mathematics. Gifted Child Quarterly* , 39 (1) 36-44
- 5- Junge , Michael E.; Dretzke , Beverly J. (1995) *Mathematical self-efficacy gender differences in gifted / talented adolescents. Gifted Child Quarterly* 39, (1) 22-28.
- 6- Kitano , Margie K.; Kirby, Darrdl E. (1986), *Gifted Education : A Comprehensive View. Little, Brown . Company* , 98-99
- 7- Moon, Sidney M.; Dillon , Deborah R. (1995) *Multiple exceptionalities : A case study. Journal for the Education of the Gifted*, 18(2), 111-130.
- 8- Purcell, Jeanne H.(1995) *Gifted education at a crossroads : The program status study. Gifted Child Quarterly* , 39 (2) , 57 - 65.
- 9- Ravaglia , Raymond ; Suppes , Patrick ; Stillinger , Constance; Alper , Theodore M. (1995) *Computer - based mathematics and physics for gifted students. Gifted Child Quarterly* , 39(1), 7-13.
- 10- Sternberg, Robert J.(1989) *The nature of creativity : contemporary psychological perspectives ;*

cambridge university press, 126-130.

11- Sternberg , Robert J.; Zhang , Li - Fang. (1995) *What do we mean by giftedness? A pentagonal implicit theory* , *Gifted Child Quarterly*, 39(2) 88-94

12- Sweeney , Nancy Symmes (1995) *The age position effect : school entrance age , giftedness , and underachievement*. *Journal for the Education of the Gifted*, 18(2) 171-188.

13- Trewilliger , James; Titus , Janet C. (1995) *Gender differences in attitudes and attitude changes among mathematically talented youth*. *Special Issue : Developing talent in science and mathematics*. *Gifted Child Quarterly* , 39(1) 29-35.

