

# روش علمی در تعلیم و تربیت

کنفرانس آقای دکتر صدیق

۲

این روش را در ممالک متمدنه درجه اول مخصوصاً انگلستان و آمریکا ۲۰ سال است در تعلیم و تربیت بموقع اجرا گذارده اند و از آن نتایج بیشمار گرفته اند که میخواهم شمه بسیار مختصری از آن بعضی آقایان برسانم. متأسفانه اسباب ایی و با سکوپ را در این جا نداریم که بوسیله آینه های متقابله در روی پرده منحنی ها و تصاویر لازم را بنظر حضار محترم برسانم و بهمین جهت ناچارم از قسمتی از عرایض خود صرف نظر نمایم .

مثالهایی که بنده گرفته ام چند فقره است که از این هزاران مثال انتخاب سعی کرده ام حتی الامکان جنبه فنی نداشته باشد تا موجب تصدیق آقایانی که در این مسائل وارد نیستند فراهم نشود. یکی از آن مثالها «قرائت» است، قرائت و خواندن کتاب از مهمترین مواد پروگرام است و وقت زیاد برای تعلیم آن صرف میشود ولی نتایجی که بدست میاید بسیار متفاوت است. یک نفر متخصص تعلیم و تربیت مطالعه میکند که چرا بعضی خوب، بعضی بد میخوانند، عده زیادی اطفال دبستان و شاگردان دبیرستان و اکابر را در لابراتوار مورد آزمایش قرار میدهند و برای هر دسته از آنها چند سطر که از حیت اشکال مطابق قوه آنها باشد انتخاب میکنند و با اسبابهاییکه قسمت عمده آن یکدستگاه عکاسی دقیق است در حین خواندن عکس حرکت چشم را بطوری که روی خطوط سیر می کند بر میدارد. از روی این عکس معلوم می شود در چه نقاطی از خط چشم خواننده مکث کرده و طول مدت هر مکث بیک هزارم ثانیه از چه قرار است. این تجربه را در مورد صد ها نفر تکرار میکنند و نتایجی را که بدست می آید مطابق قواعد و اصول احصایه ریاضی در جدول هایی می آورند و از مطالعه آنها بدو آ دو نتیجه حاصل میشود :

۱ - هر که خوب میخواند در هر لمحہ مقدار زیادتری از هر سطر را می بیند .

۲ - اختلاف مهم در آهسته و بلند خواندن حاصل میشود .

در اینجا بنده مجبورم اکتفا کنم فقط بعضی حد وسط از نتایجی که بدست آمده . این

ارقام بقرار ذیل است :

حد وسط عده مکث در هر سطر :

درموقع بلند خواندن	درموقع آهسته خواندن
اکابر ۸۲۲ مرتبه	۶۲۵ مرتبه
شاگردان متوسطه ۸۲۶ «	۷ «
« ابتدائی ۸۲۱ «	۶۲۳ «

ازمقا بسه این ارقام این نتیجه ابتدائی گرفته می شود که درموقع بلند خواندن بیشتر مکث می کنند تا درموقع آهسته خواندن و بلند خواندن مشکلاتراست از آهسته خواندن ولی البته این کافی نیست. به بیقیم حد وسط مدت هر مکث به هزارم ثانیه از چه قرار است :

درموقع آهسته خواندن	درموقع بلند خواندن	اکابر
۳۰۸۶۲	۳۸۰۷۸	شاگردان متوسطه
۳۱۱۶۱	۳۷۲۶۹	شاگردان ابتدائی
۳۱۴	۳۹۸	

از ملاحظه این جدول اینطور استنتاج میشود که بلند خواندن بتانی انجام میشود و کندتر از آهسته خواندن است.

از این تجربیات اینطور نتیجه میگیرند که در مدارس ابتدائی نباید فقط بلند بخواند بلکه یکمقدار از اوقات باید صرف مطالعه شود، مخصوصاً در کلاسهای از چهارم به بالا مطالعه بکسمت زیر و گرام است. در یکی از مدارس که در شهر دترویت امریکاست دیدم در کلاس ابتدائی یک طفل شش کتاب بطور مطالعه خوانده بود. البته این کتابها باحرف درشت و تصاویر زیاد و قطع کوچک تهیه شده و شاید از سی چهار صفحه تجاوز نمیکرد. میگویند انسان درزندگانی اغلب اوقات احتیاج به آهسته خواندن دارد نه بلند خواندن، بنابراین باید از طفولیت عادت به آهسته خواندن پیدا کند.

مثال دوم راجع به امتحانات است. وقتی که میخواهیم طول این اطاق را اندازه بگیریم متر بکار میریم. وزن را با متقال و حجم را مثلاً با لیتر میسنجیم. اگر دو نفر یک متر را درست بگیرند و در سنجش طول بیش از چند سانتی متر اختلاف داشته باشند ما در قسمت اندازه ای که گرفته شده شك می کنیم. در امتحان هم بموجب تحقیقات متعددی که شده امتحانات موضعی که فعلا در مملکت ما و در غالب ممالک معمول است بی اعتبار است و صحت ندارد. اگر بخواهیم وارد تحقیق چند نفر بشوم ناچارم از سایر عرایض صرف نظر کنم.

لذا فقط یکی را مختصراً شرح میدهم:

استارج والیوت دونه از علمای علم تربیت موضوع امتحاناتی بمحصلین متوسطه داده اند در هندسه و انگلیسی و تاریخ و بنده هندسه را میگویم زیرا که از علوم دقیقه است و قاعدتاً کمتر باید در مورد آن اختلاف موجود باشد. یکی از اوراق امتحان هندسه را عیناً استنساخ کردند و بمدارس ایالات شمالی و مرکزی آمریکا که با هم اتحادیه دارند فرستادند و تقاضا کردند که دبیران ریاضی این اوراق را روی مقیاس ۱۰۰ (از صفر تا صد) نمره بدهند. ۱۱۶ دبیرستان جواب دادند. اگر نتیجه را بگویم با آنکه در امریکاست و دبیران همه از فارغ التحصیلان دانشگاهها هستند و موضوع هم هندسه است باعث تعجب خواهد شد. خلاصه نمرات بقراردیل بود:

۲ نفر دیر زیاد تر از	۹۰ نمره دارند
۱ نفر دیر کمتر از	۳۰ «
۲۰ نفر دیر از	۸۰ بیلا نمره دارند
۲۰ «	۶۰ بیائین «
۴۷ «	۷۷ بیالا «
۶۹ «	۷۵ بیائین «

وقتی که اینقدر اختلاف حاصل شد دیگر باین نوع امتحانات و این نمرات نمی توان اطمینان و اعتماد کرد. از این تحقیق و تحقیقات مشابه چه نتیجه عملی گرفتند؟ این نتیجه را که باید این امتحانات را دور ریخت و نوع دیگری بوجود آورد.

این امتحانات جدید را «Test» سنجش مینامند و چند اصل در تهیه آن رعایت میشود.

اولاً مطبوع و مفرح و دلپسند بودن تا قلب شاگرد بطیش نیمه تند و مریض نشود و وقت کند باید عادی و مفرح باشد و لوا این که بسیار سخت باشد .

ثانیاً - سؤال محدود و معین باشد .

ثالثاً - سؤال سریع و واضح و غیر مبهم باشد .

رابعاً - برای هر صنف از امتحان قبلاً يك معیار پیدا می کنند یعنی قبلاً میدانند اگر امتحانی مثلا بشاگرد دوازده ساله بدهند چه نتیجه خواهند گرفت و حد وسط چیست و اگر حد وسط را نگرفت عیبی در هوش یا درس است .

خامساً شخصیت ممتحن در نمره دادن نباید دخالت داشته باشد .

بارعایت این پنج اصل امتحانات جدیدی ایجاد کرده اند که فوق العاده قابل توجه است .

بنده مقداری از آنها را بطور نمونه باخوادم از امریکا آورده ام و امشب يك فقره آنرا برای تشریح عرایض خود باین جا آورده ام (رساله ای را ارائه دادند) ملاحظه می فرمائید که رساله ایست چاپ شده و اتفاقاً مشروح و مفصل است و برای کلاسهای از چهارم تا نهم تهیه شده است .

صفحه و قسمت اول راجع به فهمیدن معنای عبارت است . مثلاً ۶ سطر راجع به موضوعی نوشته شده و در تعقیب آن دو سطر راجع به همان موضوع طبع گردیده ولی جای دوسه کلمه را خالی و نقطه گذاشته اند که محصل باید خودش پر کند . از این قبیل عبارت هشتم فقره است .

نمراتی که باید در مقابل هر عده جواب صحیح داد قبلاً تعیین شده و در ذیل صفحه طبع گردیده است و ممتحن همان نمره را می دهد . این نمره هم بوسیله علم اساتذتیستیک ریاضی تعیین شده از روی میل و دلخواه دو صفحه بعد راجع است بمعنی کلمات که يك کلمه را با پنج معنی می نویسد که محصل باید زیر معنای صحیح را خط بکشد و نمره را با از روی جدولی که در ذیل هر صفحه است باید داد .

صفحات بعد برای امتحان موضوع های ذیل معین شده :

ادبیات - تاریخ و تعلیمات مدنی - جغرافیا - فیزیک و یولوژی و حفظ الصحه - حساب فکری - عملیات حساب .

بهر محصل يك رساله مانند همین که ملاحظه می فرمائید می دهند و او باید بر طبق دستوری

که داده میشود در مدت معین آنرا انجام دهد .

بنده برای تفریح آقایان از سه چهار صفحه این رساله اقتباس کرده ام که عرض میکنم :

هر يك از این معانی صحیح است زیر آن باید خط کشید :

تعاون یعنی اعانه دادن، مؤنه داشتن، اعانت کردن، یاری کردن .

یوزش یعنی ظاهر آرائی، زبان باز داشتن، یوتیدن، عذرخواهی .

کوشش بیهوده به از خفتگی، یعنی بهتر است انسان بکار بیهوده اقدام نکند، عمل و اقدام ولو

بی نتیجه باشد بهتر از بی حرکتی است، خوابیدن بهتر از کوشش بی فایده است .

سیاست نامه را بن سینا، خیام، نظام الملک نوشته است .

حکایت موسی و شبان از داستانهای نظامی، مولوی، خاقانی است .

تاخت و تاز مغول در ایران در سال ۵۸۵ - ۶۱۶ - ۶۵۰ هجری شروع شد . عمده ترین

آثار و ابنیه بعد از اسلام متعلق است بدوره عزت نویان، صفویه، تیموریان . اولین انقلاب مشروطیت در زمان ناصرالدین شاه، محمدعلی شاه مظفرالدین شاه، وقوع بیوست .

همین طور راجع بقسمت های دیگر که بیشتر تصدیع نمیدهم .

همین روش را با زدن اندازه گرفتن هوش استعمال کرده‌اند. مادر کتابهایی که داریم مقادیر را بر دو قسم تقسیم کرده‌اند: مقادیری که میشود اندازه گرفت آنها یکی نمیشود اندازه گرفت، و هوش را جز دسته اخیر قلمداد می‌کنند ولی حالا میگویند هوش را ممکن است اندازه گرفت. اول کسیکه باین فکر افتاد بکنفر فرانسوی بود ولی این فکر را امریکاییها گرفتند و تمجیب کردند و بتناج حیرت انگیز رسیدند. شرن دایک که یکی از علمای تربیت است در این قسمت دل مهمی بازی کرده و فلسفه اندازه گرفتن هوش را بر این اساس قرار داده است که میگوید: هر چه در عالم است بیک مقدار وجود دارد و هر چه بیک مقدار وجود دارد قابل سنجش است.

بوسیله سئوالهایی شبیه آنچه عرض شد هوش را اندازه میگیرند ولی البته این سئوالها را طوری ترتیب میدهند که مربوط بمعلومات و سواد نباشد بلکه راجع باشد بهوش زیرا چه بسا اشخاصی که سواد ندارند و هوش دارند.

برای تسهیل عرایض خودم و برای اینکه داخل مطالب فنی بشوم مطلب را بطور ساده عرض میکنم گرچه این سادگی از جنبه علمی مطاب میخورد ولی ناچارم باین ترتیب عمل کنم. فرض بفرمائید صد سؤال که برای نوشتن جواب آنها فقط هوش بکار رود تهیه و در ورقهای آنرا طبع کرده باشند این اورانی را مثلاً بده هزار نفر طفل شش ساله میدهند که جواب سئوال را بدهند و بوسیله احصائیه ریاضی حساب میکنند که حد وسط عدده سئوالاتی که صحیح جواب داده‌اند از چه قرار است. فرض کنید این حد وسط ۲۵ باشد.

همینطور سئوالات مذکور را بده هزار طفل ۷ ساله می‌دهند و می‌بینند بطور متوسط مثلاً ۳۷ جواب صحیح داده‌اند همین عمل را در مورد ۹ هزار طفل ۸ ساله اجراء میکنند و ملاحظه میکنند که حد وسط جواب های صحیح ۵۰ است و بهمین طریق برای اطفال ۹ ساله و ۱۰ ساله و غیره اقدام می‌کنند.

البته باید عدد اطفال خیلی زیاد باشد و بین آنها همه قسم اطفال باشند و مخصوصاً همه چیز قوت برگرزیده نباشند والا بحقیقت ناآل نخواهند شد.

وقتی بنحو معروض حد وسط جواب صحیح برای هر سن معلوم شد و بخواهند هوش طفلی را معین کنند ورقه سئوالات را با او میدهند که در تحت قواعد و نظامات مخصوصی آنها جواب دهد. اگر این طفل مثلاً ۵۰ جواب صحیح داد میگویند هوش متوسط بک طفل ۸ ساله را دارد و این را سن عقلی او می‌نامند و بجهت تبدیل میکنند که میشود ۹۶ حال چنانچه طفل مذکور سن حقیقی اش ۹ سال باشد یعنی (۱۰۸۱۰۸) میزان هوش او ۹۶ در ۱۰۸ می‌باشد.

از روی اینکار نتایج بسیار مهم برده‌اند که بنده من باب مثل چند فقره آنرا بطور اختصار عرض میکنم. یکی از آنها طبقه بندی شاگرد است از حیث هوش، آفایایی که با مدرسه سروکار داشته‌اند میدانند در بک کلاس چقدر تفاوت از لحاظ استعداد و ذکاوت وجود است و در نتیجه چه اندازه عمل تدریس و تفهیم مشکل است و چه عدده از اطفال بواسطه اختلاف هوش و استفاده نبردن از درس معلم بدبخت می‌شوند. حالاکه وسیله اندازه گرفتن هوش بدست آمده اطفالی را که در بک کلاس جا میدهند دارای هوش تقریباً مساوی هستند و باین ترتیب مثل اینست که معلم برای بک نفر درس میدهد و همه درس را می‌فهمند.

نتیجه دیگری که از اندازه گرفتن هوش اخذ کرده‌اند اینست که در نتیجه سنجیدن هوش

صدها هزار شاگرد مدرسه متوسطه و عالی میدانند که فلان قدر هوش لازم است برای اتمام دورهٔ اول متوسطه و فلان قدر برای دورهٔ دوم متوسطه و فلان قدر برای اخذ لیسانس و درجات بالاتر. هر وقت دیدند شاگردی میخواهد وارد مدرسه متوسطه شود و مقدار هوشش بحدی که گفته شد نیست بیک زبانی اولیای او را متقاعد می کنند که از تحصیل دورهٔ متوسطه طفل خود را بازدارند و بکار دیگر از قبیل عملیات بدی و بیبشوری بگمارند.

دیگر از نتایج سنجش هوش هدایت و راهنمایی اطفال است در انتخاب شغل - عموماً اطفال در انتخاب شغل سرگردانند و نمی دانند چه کنند و مدرسه هم نمی تواند آنها را در این قسمت هدایت کند. در امریکا در مورد سه هزار شغل هوش صدها هزار نفر را سنجیده اند و میدانند برای موفقیت در هر شغل چقدر هوش لازم است. بنابراین در مدرسه متوسطه در موقعی که طفل میخواهد شعبه مخصوصی را انتخاب کند که مقدمهٔ شغل آینده است هوش او را اندازه میگیرند. با اطلاعات دیگری که راجع بذوق و شوق او بدست می آورند. با موافقت اولیای او مشاغلی که ممکن است خود را برای آن حاضر کند تعیین می نمایند.

بالاخره بیک مورد دیگر از استعمال سنجش هوش در مطالعات علمی راجع به تعلیم و تربیت است:

مثلاً اگر بخواهند دو طریقه تدریس مختلف را باهم مقایسه کنند و بدانند فرضاً طریقی هر بارت بهتر است یا طریقی مدارس علمی دو دسته سی نفری شاگرد انتخاب میکنند که هوش آنها مساوی باشد و دو معلم بآن همامی دهند که علم و تجربه آنها یکسان باشد و تمام جزئیات تدریس آنها از قبیل عده دقیقه که بهر ماده باید تخصیص داد و عده ساعتی که هر روز باید تدریس نمود و روزهای را که باید تعطیل رد معین میکنند. سپس بیک دسته را بیک مدام دو دسته دیگر را بمعلم دیگر می سپارند تا یکی بر طبق متد هر بارت و دیگری مدارس علمی تدریس نماید. در آخر سال بوسیلهٔ امتحاناتی شبیه آنچه عرض شد شاگردان دودسته را مورد آزمایش قرار میدهند و از نتیجه معلوم میکنند کدام متد و روش بهتر است.

همچنین برای دانستن اینکه آیا تحصیل زبان لاتین در یاد گرفتن و فهمیدن انگلیسی تاثیر دارد یا نه مانند فوق رفتار میکنند. دودسته که از حیث هوش و مآومات زبان انگلیسی مساوی باشند انتخاب میکنند. مدت بیک سال بیک دسته انگلیسی تدریس میکنند بالاتین و بدستهٔ دیگر فقط انگلیسی می آموزند پس از امتحان بوسیلهٔ سنجشها می بینند که مختصر اشرح دادم معین می کنند آیا دانستن لاتین کمک بدانستن انگلیسی میکند یا نه.

مثال دیگری که برای نشان دادن روش علمی می خواهم عرض کنم راجع است به تعیین مواد پروگرام. ماهر وقت احتیاج به پروگرامی داشته ایم دستور تحصیلات یکی از ممالک خارجی را گرفته و ترجمه کرده ایم. در امریکا معتقدند که پروگرام مدارس باید از روی احتیاجات هر جامعه تهیه شود. مثلاً در ایالت آیووا از ممالک متحده خواستند بدانند حد اقل معلوماتی که باید در مدرسه ابتدائی تدریس کرد از چه قرار است. بنده فقط راجع بحساب اقدامی که کردند شرح میدهم: کمیته از متخصصین تعلیم و تربیت تشکیل دادند. این کمیته عده ای از شهرها را که از حیث مشاغل سکته نماینده ایالت بود انتخاب کرد و بوسیلهٔ وزارت معارف از شاگردان کلاس ۸، ۷ و ۶، خواستند که در مدت

یا زده روز از اولیای خود تقاضا نمایند تمام مسائلیکه در زندگانی روزمره برای آنها پیش آمده باطریق حل آن یادداشت نمایند. تمام این مسائل را جمع آوری کردند و ارجحیت عدد ارقام و اینکه آیاعمل جمع یا تفریق یا ضرب و تقسیم و غیره بکار برده شده مسائل را تجزیه کردند و معلوم داشتند جامعه ایالت آیووا چقدر از علم حساب مورد احتیاجش میباشد.

همینطور برای تعیین اینکه چه لغاتی را باید در کتب دبستانی مدارس ابتدائی بکار برد عده ای تحت نظر چند نفر از علمای تربیت مقدار زیادی از مجلات و مراسلات و اعلانات و جراید و کتب معمولی را چند ماد مطالعه و لغات آنها را استخراج کردند و بر حسب عدد لغاتی که هر کلمه استعمال شده بود آنها را طبقه بندی نمودند و تحت عناوین اولین هزار لغت دومین هزار لغت سومین هزار لغت . . . طبع کرده در دسترس مولفین و معلمین گذارده اند.

وقتی حداقل پروگرام تعیین گردید چگونه باید واد آنرا بین کلاسها تقسیم کرد ؟  
این قسمت را نیز با روش علمی تعیین کرده اند که. مناسبانه بواسطه گذشتن وقت بشرح آن نمی پردازم .

آخرین مثالی که میخواهم از اجرای روش علمی در امور معارفی عرضه بدارم راجع است به تعیین قدر زحمات معلم. ما معانی را می گوئیم خوب کار کرده که شاگردانش در امتحانات آخر سال موفقیت حاصل کنند در صورتی که اینطور نیست. معلمی ممکنست شاگردان با هوشی داشته باشد و بدون زحمت زیاد شاگردان اربابسانی در امتحان موفق شوند و بالعکس بمعنای دیگری شاگردان کم هوشی سیرده باشند و با وجود زحمات زیاد معلم موفقیتی نصیب شاگردان نونشود .

با روش علمی سعی کرده اند قدر زحمات معلم را تعیین کنند ولی مطابق تجربیاتی که تا کنون کرده اند باین نتیجه رسیده اند که من حیث المجموع نمیتواند تعیین کرد لیکن ممکن است قدر حقیقی زحمات او را در یک ماده مخصوصی معین نمود، برای اینکه فرمولی پیدا کرده اند مانند سایر دستورهایی ریاضی که بواسطه نداشتن وسیله نمیتوانم بمعرض ملاحظه حضار محترم بگذارم .

خلاصه آنکه با روش علمی ترقیات بسیار در تعلیم و تربیت حاصل شده - از ظام هائی که نسبت بشاگرد و معلم می کردند جلوگیری شده ، از تلف شدن صد ها هزار سال عمر اطفال ممانعت شده است .

معدک باید عرض کنم با وجود اینکه بیست سال بتحقیق و تتبع پرداخته اند و ملیون ها دولار خرج کرده اند و هزاران عالم عمر خویش را در این راه صرف کرده اند معدک هنوز در مرحله ابتدائی هستند .

ما هم هنوز وارد این کار نشده ایم ، سه سال است شعبه علوم تربیتی را در دانش سرای عالی تاسیس نموده ایم ولی هنوز وسیله اعمال روش علمی را نداریم . لیکن امیدوارم با توجهات وزارت معارف در آتیه نزدیکسی بتوانیم جزء بسیار مختصری مطابق مقتضیات مملکت در شعبه مذکور وارد کنیم .