

آموزش فیزیک در ایران از تأسیس دارالفنون تا انقلاب اسلامی (۱۳۵۷ - ۱۲۳۰)

● اسفندیار معتمدی (دبیر فیزیک و مولف پیشکسوت کتاب های درسی فیزیک)

اشاره

بررسی سیر تحول تاریخی مواد درسی و آموزشی و برنامه‌های درسی در تاریخ آموزش و پرورش ضمن جذابیت برای معلمان و برنامه‌ریزان می‌تواند آن‌ها را از آسیب‌ها و کاستی‌های این دروس آگاه سازد تا با برنامه‌ریزی دقیق‌تر به کیفیت آموزشی بیشتر و مؤثرتر بیندیشند. این مقاله به سیر تحول تاریخی برنامه درسی فیزیک به قلم استاد اسفندیار معتمدی از کارشناسان و مؤلفان قدیمی این درس ارائه می‌شود.

چکیده

جنگ‌های ایران و روس (۱۲۲۸-۱۲۱۸ق / ۱۲۴۳-۱۲۴۱ق) که در زمان فتحعلی شاه قاجار اتفاق افتاد، شکست فاحشی را نصیب ایران کرد و بخش بزرگی از خاک کشور جدا شد. عباس میرزا (۱۲۴۹-۱۲۰۳ق) ولیعهد ایران متوجه علت این شکست شد و راه جبران را در آموزش و مجهز شدن به علوم و فنون و ابزارهای جدید یافت و به نوآوری‌هایی دست زد. مهم‌ترین نوآوری آموزشی او اعزام محصل به فرنگ بود تا علوم و فنون جدید را فراگیرند.

پس از عباس میرزا، میرزا تقی خان امیرکبیر (۱۲۲۲-۱۲۶۸ق) به نوسازی همه‌جانبه ایران همت گماشت و به تأسیس دارالفنون (۱۲۶۸ق/۱۲۳۰ش) و استخدام استادان خارجی فرمان داد. هشت سال بعد وزارت علوم تأسیس شد (۱۲۷۶ق/۱۲۳۹ش). از این زمان بود که مفاهیم جدید فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و ریاضیات از راه تدریس و ترجمه در زبان فارسی رواج یافت. ۴۷ سال پس از تأسیس دارالفنون، حاج میرزا حسن رشديه به پشتیبانی میرزا علی خان امین‌الدوله (۱۳۲۲-۱۲۵۹ق) با مشکلات بسیار نخستین دبستان را در تهران برپا کرد و انجمن معارف در ۱۳۱۵ق/۱۲۷۶ش شکل گرفت، مدارس ابتدایی و بعد متوسطه تأسیس شد و علوم و فنون به تدریج رواج یافت.

در سال ۱۳۲۴ ق/ ۱۲۸۵ ش با تلاش و جان فشانی‌های پیشروان و آزادی‌خواهان، فرمان مشروطیت صادر شد و مجلس شورای ملی شکل گرفت. قانون اساسی و پس از آن متمم قانون اساسی و قانون معارف تهیه و تصویب شد و کم کم امور کشور از هرج و مرج در آمد و قانونی شد.

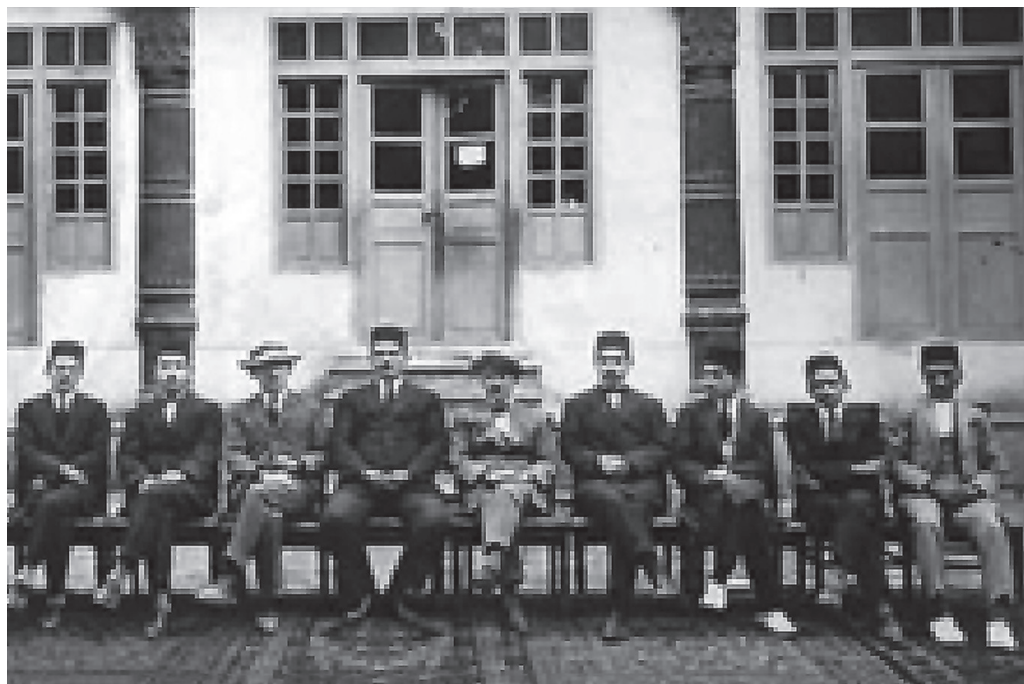
در ۱۲۹۰ ش سی نفر از میان جوانان آموزش دیده کشور برای تحصیل به اروپا فرستاده شدند که ۱۵ نفر آن‌ها برای آموزش‌های معلمی بود. در ۱۲۹۷ ش میرزا احمدخان بدر (نصیرالدوله) وزیر معارف شد و دولت عملاً مسئولیت آموزش فرزندان ایران را بر عهده گرفت. معلم استخدام کرد، مدرسه دولتی، دارالمعلمین، دارالمعلمات را گشود و برای آن‌ها معلم استخدام کرد. در ۱۳۰۷ دانشسرای عالی و در ۱۳۱۲ دانشسراهای مقدماتی تأسیس و دبیر فیزیک و آموزگار علوم تجربی تربیت شد. به دنبال آن برنامه‌ریزی، تهیه مواد آموزشی، آزمایشگاه ساختمان و وسایل کار در همه رشته‌ها از جمله فیزیک به تدریج فراهم شد و بهبود کمی و کیفی یافت. چند بار نظام آموزشی تغییر کرد و نوآوری شد. تحولی که به دنبال پرتاب قمر مصنوعی به فضا در آموزش علوم تجربی در بسیاری از کشورهای جهان. به وجود آمد در ایران هم اثر کرد و موجب تغییرات مهمی در آموزش کشور از آن جمله در آموزش فیزیک شد و به تدریج مواد و برنامه درسی و روش آموزش و ارزشیابی و آموزش دبیر آن تغییر کرد که سیر تحولات آن ارائه می‌شود.

آموزش فیزیک در دارالفنون

فیزیک علم شناخت طبیعت و دانشی تجربی و یکی از پایه‌های اصلی فناوری‌هایی است که انسان کنونی را قدرت تسلط بر بعضی عوامل محیطی بخشیده و سبب توسعه برخی جوامع شده است. این علم با شروع کار دارالفنون در برنامه نظام جدید آموزش و پرورش ایران قرار گرفت.

در این مقاله کوشش بر آن داریم تا مشخص کنیم که آموزش فیزیک در ایران با کدام معلمان، با چه هدف‌ها، برنامه‌ها، روش‌ها و با چه مواد آموزشی شروع شد و ادامه یافت، روش ارزشیابی و امتحان آن چگونه و نتیجه کارشان چه بود و با چه تغییراتی همراه بود. اثرگذاران مهم آن چه کسانی بودند و نتیجه کارشان تا انقلاب اسلامی سال ۱۳۵۷ چه بود؟ دارالفنون مرکز آموزش علوم و فنون جدید بود که به همت میرزا تقی خان امیرکبیر در سال ۱۲۶۸ ق / ۱۲۳۰ ش تأسیس شد و از آن تاریخ «علوم مستظرف و فنون مستحدث و صنایع مستغرب که حکمای اروپا اساس آن را در ظرف چندین قرن برپا ساخته بودند در این تأسیس با تقدیس انتشار همی گرفت و اشتها همی پذیرفت»^۱.

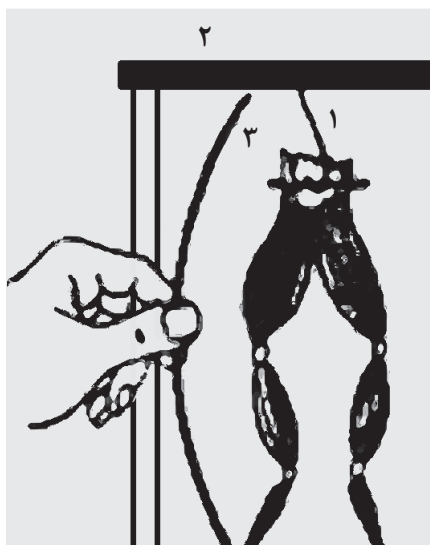
۱. المآثر والآثار. محمدحسن خان اعتمادالسلطنه. ص ۱۱



نخستین معلمان علوم و فنون جدید ۷ نفر استادان خارجی بودند و از میان آن‌ها موسیو فوکاتی ایتالیایی و کریشش اتریشی فیزیک درس می‌دادند.

۱. فوکاتی:

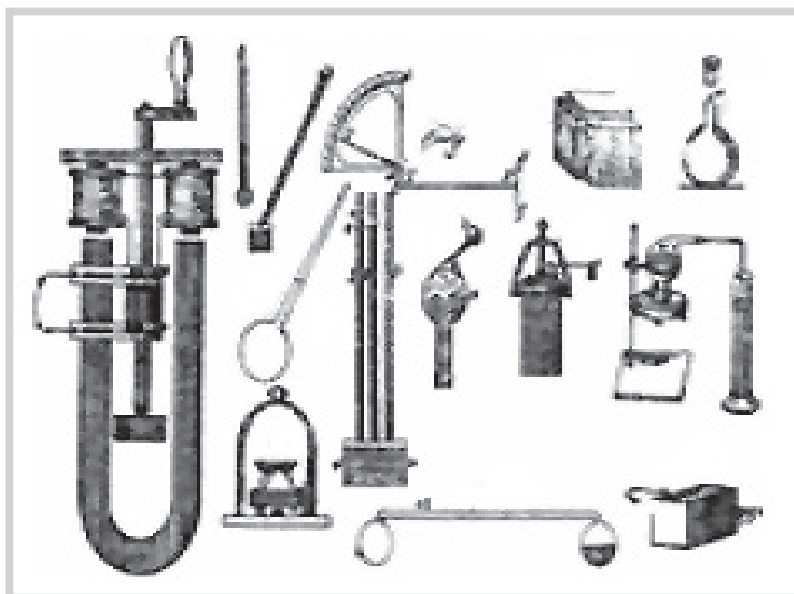
«شاگردان موسیو فوکاتی معلم فیزیک - یعنی علم طبیعی - به استعانت میرزا رضا مترجم، در درس خود، ترقی کرده‌اند. دکتر فوکاتی به‌عنوان استاد شیمی و داروسازی به ایران آمد و توانست شاگردان زنده‌ای تربیت کند. یکی از شاگردان او میرزا کاظم محلاتی، بود فوکاتی در سال‌های ۱۲۶۸ تا ۱۲۷۹ قمری به مدت ۱۱ سال در ایران بود.»



نخستین آزمایش فیزیک! «علم فیزیک بسیار شریف و مأخذ و مبنای جمیع تعبیه‌ها و صنایع غریبه فرنگیان است. چندی قبل از این [فوکاتی] به شاگردان خود این مسئله را درس می‌گفت که: دو فلز مختلف در وقت اتصال ایجاد قوتی می‌کنند که آثار غریبه از آن منبعت می‌شود. از جمله تحریک اعصاب حیوانات است چه

۱. روزنامه وقایع اتفاقیه، پنجشنبه ۲۴ ربیع‌الثانی سال ۱۲۶۹ قمری

مرده و چه زنده. چرخ الماس را شاهد بر تحریک اعصاب حیوان زنده آورد و از برای تحریک اعصاب مرده، قورباغه‌ای را کشته، پوست کنده، به میلی از مس آویخت و یک سر مفتول آهنی به مس اتصال داده، سر دیگر را تا ملاقی^۱ اعصاب قورباغه می نمود. قورباغه دست و پا می زد^۲.



موسیو فوکاتی ایتالیایی این اوقات وعده خدمت او منقضی گشته اذن ترخص از دربار همایون حاصل کرد. لکن چون بعضی از عمل کارخانه شمعی ناقص مانده و به‌طور اتم و اکمل به شاگردان خود نیاموخته بود با وجود انقضای مدت خدمت دو ماه دیگر نیز در دارالخلیفه ماند که عمل کارخانه شمعی را به‌الاتمام به باقرخان شاگرد خود آموخته پس از انجام این خدمت اخیر به ایتالیا معاودت نماید^۳. فوکاتی در ۱۲۷۴ ق/ ۱۲۳۶ ش به فرانسه رفت و وسایل آزمایشگاه‌های علوم و پزشکی و داروسازی را خرید و به ایران آورد و به‌کار انداخت.

۲. موسیو آگوست کریشش (یا کریزز) اتریشی

کریشش بسیار مورد توجه ناصرالدین شاه بود و پس از پایان رسیدن قرارداد اولش، قرار داد او را برای ۸ سال دیگر تمدید کردند. او مؤلف نخستین کتاب فیزیک در ایران است. کریشش به کمک دانش‌آموزان دارالفنون دستگاه گیرنده و فرستنده تلگراف را به‌صورت آزمایشی میان دو کلاس درس در دارالفنون به‌کار انداخت. موفقیتی که در این کار به دست آمد، سبب شد که نخستین خط تلگراف بین قصر بیلاقی شاه و کاخ سلطنتی

۱. ملاقی = روبه‌رو شونده - دیدارکننده

۲. این آزمایش را نخست گالوانی، پزشک ایتالیایی انجام داد و به آزمایش گالوانی معروف است.

۳. روزنامه دولت علیه ایران شماره ۵۳۹، پنجشنبه ۲۸ رمضان ۱۲۷۹ ق ص ۵۳۴



گلستان کشیده شود و دو سال بعد وسایل لازم برای کشیدن خط تلگراف میان تهران و زنجان (محل اردوگاه نظامی ایران) فراهم شود و آن خط نیز برقرار گردد. «به همت او و شاگردانش بود که نخستین نقشه شهر تهران تهیه و ترسیم شد. به این ترتیب که هریک از آن‌ها با تهیه قسمتی از نقشه یاد شده در این طرح همکاری داشتند.

میرزا کاظم محلاتی: نخستین معلم ایرانی که فیزیک، شیمی و علوم طبیعی درس داد، میرزا کاظم بود. او از شاگردان اولین دوره دارالفنون بود که با ۴۱ نفر دیگر به فرانسه اعزام شد و تحصیلات تکمیلی گذراند و به ایران آمد و به کار تدریس علوم تجربی به‌ویژه آزمایشگاه پرداخت. آن قدر به شیمی علاقمند بود که به آقای شیمی معروف شد و فرزندانش نام خانوادگی «شیمی» گرفتند. دکتر محمود شیمی معروف به پدر داروسازی و شیمی ایران پسر اوست. وی چندین کتاب تألیف و ترجمه کرد که نمونه آن‌ها عبارتند از: تاریخ مختصر فیزیک و شیمی، فیزیک، شیمی، شیمی مطلق و صنعتی و زراعتی و تجزیه، دواسازی و عکاسی و چند کتاب تاریخ.

میرزا علی خان ناظم‌العلوم (۱۲۷۷-۱۳۲۸): او از بنیان آموزش و پرورش جدید ایران است. وی پس از تحصیل در دارالفنون به فرانسه رفت و در مدرسه نظامی سن سیر پاریس تحصیلاتش را ادامه داد. پس از بازگشت به ایران، در دارالفنون به تدریس فیزیک پرداخت. میرزا علی خان مردی آگاه و سازنده بود. وقتی شاهزاده مسعود میرزا ظل‌السلطان حاکم اصفهان، می‌خواست مدرسه‌ای شبیه دارالفنون تهران در اصفهان تأسیس کند از میرزا علی خان ناظم‌العلوم دعوت کرد تا به آن شهر رود. و نخستین مدرسه دولتی اصفهان، موسوم به مدرسه همایونی را بنیان نهاد. وی مدیر نخستین مدرسه متوسطه (مدرسه علمیه) و مؤلف ایرانی نخستین کتاب فیزیک بود.

فیزیک نمساوی

نخستین کتاب درسی فیزیک در ایران در سال ۱۲۷۴ ق مطابق ۱۳۳۷ ش / ۱۸۵۷ م در تهران به‌صورت چاپ سنگی به طبع رسید. مؤلف کتاب موسیو کریشش نمساوی (اتریشی) استاد توپخانه مدرسه دارالفنون بود. این کتاب به وسیله میرزا زکی خان مازندرانی به چاپ رسید و با عنوان فیزیک نمساوی شهرت یافت.^۱

۱. نمسه نام پیشین کشور اتریش است و نمساوی منسوب به نمسه (اتریش) است.

نخستین تألیف در فیزیک

حکمت طبیعی - اصول علم فیزیک، تألیف میرزا علی خان ناظم‌العلوم، نخستین کتاب فیزیک است که یک نفر ایرانی به زبان فارسی نوشته است. این کتاب در ۴۵۶ صفحه و تاریخ کتابت و چاپ آن ۱۲۹۵ ق / ۱۲۵۶ ش است.

روش تدریس در دارالفنون

روش تدریس فیزیک در دارالفنون نظری و عملی بود. ابتدا استاد (موسو کریشش یا فوکاتی و به تدریج استادان بعدی) مطالب درسی را به زبان فرانسه بیان می‌کرد و مترجم (میرزا رضاخان مازندرانی و پس از او مترجمان بعدی) گفته‌های استاد را به فارسی ترجمه می‌کرد. پس از آنکه میرزا کاظم به ایران بازگشت عملاً تدریس علوم تجربی بر عهده ایشان بود. استادان دارالفنون مخصوصاً دوره اول اهل کار و عمل بودند. آن‌ها وسایل کار و عمل در آزمایشگاه را با خود به ایران آوردند و در اولین فرصت محصلان را به کارهای عملی مشغول کردند. دکتر فوکاتی پس از دو سال که در ایران ماند، به فرانسه رفت و لوازم آزمایشگاه طبیعی، مهندسی، و علوم پایه را خرید و به ایران آورد. با انجام آزمایش گالوانی الکتریسیته حیوانی را نشان داد. در دارالفنون کار آزمایشگاه را به آنجا کشیدند که ناصرالدین شاه به بالای قصر خود رفت تا شاهد پرواز بالنی باشد که معلمان دارالفنون به هوا فرستادند. او این خاطره و مشاهده علمی را در خاطرات خود نوشته است. معلمان دوره اول در کلاس درس دادند و در آزمایشگاه آزمایش کردند و آموزش‌های نظامی را به کار بردند. آموزش نظامی هم‌اکنون هم در پادگان‌ها به همین شیوه صورت می‌گیرد.

ارزشیابی و امتحان

با توجه به آنکه دارالفنون یک مرکز آموزش نظامی بود و روش آموزش نظری و عملی و کاربردی بود ارزشیابی و امتحان به صورت کتبی، شفاهی، آزمایشگاهی و کاربردی صورت می‌گرفت. امتحان مرحله‌ای بوده که فصلی یا ماهیانه انجام می‌شد و در هر امتحان شاگردان ممتاز مورد تشویق و تقدیر قرار می‌گرفتند. مهم‌ترین امتحان سالانه در حضور شخصیت‌های مملکتی انجام می‌شد و معمولاً این امتحان شفاهی بود. در پایان هر دوره یک امتحان عمومی و کلی انجام می‌شد و افراد ممتاز مشخص می‌شدند.

در سال ۱۲۷۵ ق/ ۱۲۳۷ ش که پایان نخستین دوره ۷ ساله بود امتحان برای انتخاب افرادی بود که شایستگی رفتن به فرانسه را داشته باشند. این امتحان علاوه بر آنکه در پی انتخاب افرادی بود که تسلط بر زبان فرانسه داشته باشند امتحان افراد ممتاز از نظر دانش علمی و توانایی‌های بدنی نیز بود. در این امتحان ۴۲ نفر برگزیده و روانه فرانسه شدند. بعضی از این افراد شایستگی خود را در دانشگاه‌های فرانسه نشان دادند و به درجات تحصیلی بالا رسیدند و در بازگشت به ایران منشأ کارهایی شدند.

دارالفنون در مدت ۶۶ سال (۱۲۳۰ تا ۱۲۹۶ ش) حدود ۱۱۰۰ دانش‌جو را در هفت رشته تربیت کرد. در پایان شعبه‌های طب و جراحی و بخش‌های نظامی از آن جدا شدند و از رونق افتاد و به یک دبیرستان معمولی تبدیل شد. در ۱۳۰۴ ساختمان آن رو به خرابی نهاد که ناچار شدند آن را تخلیه و نوسازی کنند.

تأسیس مدارس جدید

۴۶ سال بعد از تأسیس دارالفنون حاج میرزا حسن رشديه به پشتیبانی میرزا علی خان امین‌الدوله (۱۳۲۲-۱۲۵۹ ق) صدراعظم فرهنگ دوست مظفرالدین شاه، نخستین دبستان را در تهران تأسیس کرد (۱۳۱۵ ق/۱۲۷۶ ش). او آموزش معلمی را در بیروت دیده بود. نوآوری‌هایش سبب شد که کودکان در مدت کوتاهی بتوانند مهارت خواندن و نوشتن را فرا گیرند. همین موفقیت سبب شد که انجمن معارف به وجود آید و نهضت مدرسه‌سازی در کشور شکل گیرد.

۵. نخستین مدرسه متوسطه و کتاب و آموزش فیزیک

در سال ۱۳۱۵ ق / ۱۲۷۶ ش به همت انجمن معارف نخستین مدرسه متوسطه به نام علمیه به ریاست میرزا علی‌خان ناظم‌العلوم در تهران تأسیس شد. برپایی این مدرسه ۴۶ سال پس از تأسیس دارالفنون بود. بنابراین افرادی که در دارالفنون پذیرفته می‌شدند با الفبای علوم جدید هم آشنا نبودند. در مدرسه علمیه علاوه بر درس‌های ادبی درس‌های ریاضی، فیزیک، شیمی و طبیعی نیز تدریس می‌شد، اما برای آموزش این درس‌ها کتاب و برنامه منظمی وجود نداشت. معلمین نیز برای دروس اختصاصی آموزش ندیده بودند. اغلب این معلمان از کتاب‌ها و جزوه‌هایی که خود در دارالفنون داشتند در کلاس درس جزوه می‌گفتند و دانش‌آموزان می‌نوشتند. از این‌رو جزوه‌نویسی فعالیت آموزشی بود که هنوز پس از حدود یک قرن ادامه دارد.

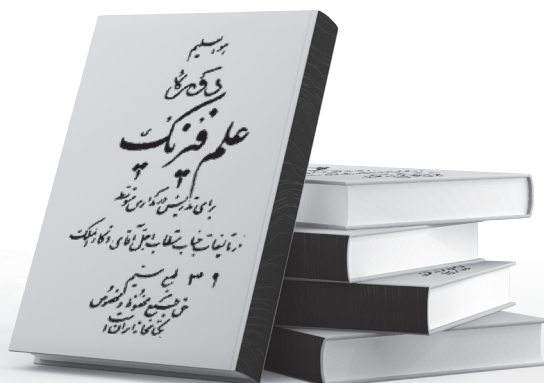
مدرسه علمیه دارای دو قسمت بود: قسمت ابتدایی و قسمت علمی. نظامت قسمت ابتدایی با محمدصافی خان، پسر محمدحسین خان ادیب‌الدوله و نظامت قسمت علمی با محمد کاظم خان رشتی بود. دوره تحصیلی مدرسه پنج سال بود. هر دانش‌آموز برای رشته علمی در موقع ثبت‌نام چهار تومان و برای لوازم‌التحریر ماهانه ۱۵ ریال پرداخت می‌کرد. یک سال پس از تأسیس مدرسه میرزا علی خان از ریاست مدرسه استعفا و در روزنامه اعلام کرد: «این بنده علی خان ناظم‌العلوم از ریاست مدرسه علمیه و ابتداییه استعفا کردم. اولیای اطفال بدانند.»^۱

پس از میرزا علی خان، حاج مهدی قلی خان مخبرالسلطنه برای تصدی این مقام علمی

۱. روزنامه تربیت شماره ۱۲۸ سال سوم

انتخاب شد. معلمان مدرسه علمیه از میان دانشمندان زمان خود انتخاب شدند. محمدعلی فروغی (ذکاءالملک)، میرزا عبدالعظیم خان قریب، شمس‌العلمای گرکانی از معلمان مدرسه علمیه بودند.

نخستین کتاب فیزیک دبیرستان در مدرسه علمیه نوشته شد و آن را مرحوم محمدعلی فروغی در ۱۳۲۷ ق/ ۱۲۸۸ ش تألیف کرد کتاب فیزیک محمدعلی فروغی چند بار چاپ و منتشر شد. این کتاب در ۲۴۰ صفحه تنظیم شده و شامل همه مفاهیم اصلی فیزیک و مشتمل بر یک مقدمه و پنج باب است.



باب اول به جاذبه، قانون‌های سقوط اجسام، مکانیک سیالات، بخارات و هوا و خواص هوا می‌پردازد. باب دوم در حرارت، باب سوم در صوت، باب چهارم در نور و باب پنجم مغناطیس و الکتروسیسته است.

قانون فرهنگ (آموزش و پرورش)

نخستین برنامه آموزشی فیزیک (پروگرام رسمی)

تا پیش از مشروطیت (۱۳۲۴ ق/ ۱۲۸۵ ش) «مدیر و مؤسس هر مدرسه بر حسب ذوق و سلیقه خود و اطلاعاتی که از مدارس جدید به دست آورده بود و معلمینی که پیدا می‌کرد، اتاق‌هایی دایر می‌نمود و موادی می‌آموخت»^۱.

در سال ۱۳۲۸ ق/ ۱۲۸۸ ش قانون اداری وزارت معارف و صنایع مستظرفه به تصویب مجلس شورای ملی رسید و به دنبال آن قانون اساسی معارف مشتمل بر ۲۸ ماده به سال ۱۳۲۹ ق/ ۱۲۸۹ ش تصویب شد. در این قانون از چگونگی تأسیس مدارس ابتدایی دولتی و غیردولتی و تکلیف مردم به تعلیمات اجباری و نحوه نظارت دولت در مدارس و چگونگی تدوین کتب درسی و برگزاری امتحانات و نیز تأمین هزینه مدارس و سهم دولت و مالکین دهات در تأسیس مدارس ده گفت‌وگو می‌کند. «تأمین مدارس به مخارج دولتی و ملتی و تحصیل اجباری باید مطابق قانون وزارت علوم و معارف مقرر شود و تمام مدارس و مکاتب باید در تحت ریاست عالی و مراقبت وزارت علوم و معارف باشد» (اصل ۱۹ متمم قانون اساسی)

در سال ۱۳۳۲ ق/ ۱۲۹۳ ش دوره تعلیمات عمومی ۱۲ سال و به دو دوره ابتدایی و دوره

۱. تاریخ فرهنگ ایران. ۱۳۴۲

متوسطه تنظیم و اعلام شد. در این برنامه عنوان درس‌ها و ریز مواد هر درس مشخص شد و به صورت کتاب درآمد. این کتاب دستورالعملی برای تمام مدارس متوسطه بود و ملزم به اجرای آن بودند. دستور تعلیمات مدارس متوسطه در سال ۱۳۳۲ ق / ۱۳۹۳ ش در ۱۰۱ صفحه چاپ و منتشر شد و در اختیار مدارس و مؤلفان قرار گرفت. در کتاب دستور تعلیمات مدارس متوسطه، برنامه درس فیزیک نوشته شده و این برنامه که برای هر کلاس مشخص است در ابتدای هر کتاب درسی آمده است. از این پس بود که کتاب‌های درسی براساس برنامه مصوب تألیف شد

نخستین تألیف فیزیک براساس برنامه رسمی آقا سیدمنیرالدین کاشانی عضو دارالتألیف و دارالترجمه وزارت معارف که فارغ‌التحصیل دوره متوسطه دارالفنون بود، انجام شد. این کتاب مشتمل بر پنج جلد و مطابق پروگرام رسمی وزارت جلیله علوم و معارف در سال ۱۳۳۶ ق / ۱۲۹۶ ش تألیف شد و مورد تشویق حکیم‌الملک وزیر معارف قرار گرفت. در این کتاب فیزیک در ۱۳۰ صفحه و شامل مواد برنامه رسمی، دیباچه، مقدمه و دو باب بود. باب اول قوه ثقل در هفت فصل و باب دوم حرارت در شش فصل تنظیم شده بود. آن کتاب دارای شکل‌هایی داشت و بیست مسئله در آخر آن نیز اضافه شده بود. در سال ۱۳۳۶ ق / ۱۲۹۷ ش در تهران به چاپ رسیده است.

مواد پروگرام رسمی وزارت جلیله معارف، فیزیک سال دوم، مدارس متوسطه شامل قوه ثقل، تعادل مایعات و گازها، وزن گازها، و حرارت بود. این کتاب‌ها تا سال‌های بعد همچنان ادامه داشت تا آنکه. نخستین دوره کتاب‌های درسی فیزیک نوشته شد تا سال‌های بعد همچنان ادامه داشت. تا آنکه در ۱۳۰۴ مرحوم احمد آرام به همراهی مرحومان فصیحی و نصیری مجموعه امیر را به یاد میرزا تقی خان امیرکبیر تألیف کردند و کتاب‌های درسی فیزیک دوره متوسطه آن‌ها تا سال‌های چاپ و منتشر شد

تربیت معلم و تأسیس دارالمعلمین مرکزی

«در تمام مدت نیم قرن پیش از مشروطیت ایران، که جنبش آزادی خواهی و تجدیدطلبی از راه‌های مختلف ایجاد مدارس جدید در ایران رواج می‌یافت، هیچ‌گونه کوششی برای تربیت معلم به عمل نیامد نه از جانب دولت و نه از سوی آزادی خواهان و فرهنگ‌دوستان. معلمان دارالفنون و دیگر مدارس جدید یا از میان طلاب قدیمی یا از میان کسانی که تازه تحصیلات خود را در رشته‌ای از علوم و فنون در فرنگ به اتمام رسانیده و به ایران برگشته بودند و داوطلب شغل معلمی بودند انتخاب می‌شدند. معلمان و مدیران مدارس برای شغل معلمی تربیت نشده بودند.»

در سال ۱۲۹۰ ش میرزا ابراهیم خان حکیم‌الملک (حکیمی) وزیر معارف از مجلس شورای ملی قانونی گذراند که در آن سال سی نفر و سال‌های بعد بیست نفر از جوانان مستعد برای تحصیل مدارج عالییه علمی به خرج دولت رهسپار اروپا شوند.

و قرار بر این نهاده شد که هر سال ۱۵ نفر در رشته تعلیم و تربیت به تحصیل بپردازند و پس از طی کردن دوره دانشجویی و بازگشتن به ایران به معلمی اشتغال ورزند. دکتر علی اکبر سیاسی، دکتر عیسی صدیق، ابراهیم مرآت که بعدها وزیر فرهنگ شدند از این گروهند.

در همین سال برای بالا بردن سطح سواد معلمان تهران کلاس‌های مخصوص آموزشی ضمن خدمت در مدرسه دارالفنون تشکیل شد. در این کلاس‌ها علاوه بر تدریس علوم و ادبیات معلمان با تعلیم و تربیت آشنا شدند.

در زمان وزارت میرزا احمد خان بیدر نصیرالدوله اقدامات اساسی در جهت آموزش و پرورش صورت گرفت. از آن جمله، تأسیس دارالمعلمین و دارالمعلمات، استخدام چند معلم اروپایی برای تکمیل کادر آموزش دارالفنون، اصلاح برنامه‌های مدارس متوسطه و تدوین نظام‌نامه‌های دقیق برای اداره امور وزارت معارف. او هم از نظر شخصی فردی با فرهنگ و دانشمند بود و هم از نظر مدیریتی فرد مؤثر بود و توانست تحولی در آموزش و پرورش کشور به وجود آورد.

نصیرالدوله قانون تأسیس دارالمعلمین و دارالمعلمات را در سال ۱۲۹۷ ش به تصویب رساند و از این تاریخ بود که در آموزش و پرورش کشور معلمان آموزش دیده در کلاس درس به تدریس پرداختند. نخستین مرکز تربیت معلم در ایران دارای دو شعبه ابتدایی و عالی بود. دوره تحصیلی در دوره ابتدایی سه سال و شرط ورود به آن داشتن گواهینامه ششم ابتدایی بود. «دارالمعلمین مرکزی مدرسه‌ای است دولتی و مجانی تحت نظارت وزارت معارف که برای تعلیمات ابتداییه و حد معینی از تعلیمات متوسطه معلم تربیت می‌کند و با این نظر متقسم بر دو شعبه می‌باشد. یکی شعبه ابتدایی، دیگر شعبه عالی. مدت تحصیل در شعبه عالی چهار سال تعیین شده بود.»

ریاست دارالمعلمین به مدت ۱۰ سال با مرحوم ابوالحسن فروغی بود. نظامت آن را مرحوم اسماعیل مرآت، که فیزیک درس می‌داد و بعدها به مقام وزارت معارف رسید، بر عهده داشت. معلمان دارالمعلمین همواره از برگزیدگان علم و فرهنگ بوده‌اند. نخستین معلمان این مرکز استادانی چون عباس اقبال آشتیانی، غلامحسین رهنما، فاضل تونی، عبدالعظیم خان قریب، حبیب‌الله ذوالفنون، دکتر علی اکبر سیاسی، دکتر عیسی صدیق، دکتر رضازاده شفق، بدیع‌الزمان فروزانفر بودند. این مرکز دبستانی ضمیمه داشت که در آن جا معلمان آینده، به تجربه دست می‌زدند و با راهنمایی استادان خود دانش و منش لازم را کسب می‌کردند.

تأسیس دانشسرای عالی و رشته فیزیک - شیمی

در سال ۱۳۰۷ شمسی دارالمعلمین عالی تأسیس شد. در سال ۱۳۱۲ ش، نامش به دانشسرای عالی تغییر یافت و در سال ۱۳۱۳ ش، با تأسیس دانشگاه تهران، جزئی از آن شد.



دانشسرای عالی به منظور تربیت دبیر برای دبیرستان‌ها به وجود آمد و دارای دو بخش علمی و ادبی بود. قسمت علمی شامل سه رشته ریاضی، طبیعی و فیزیک و شیمی و قسمت ادبی شامل دو رشته ادبیات و فلسفه، تاریخ و جغرافی بود. دارندگان گواهینامه کامل متوسطه با انجام دادن امتحان ورودی می‌توانستند در دانشسرای عالی تحصیل کنند و علاوه بر درس‌های تخصصی علوم تربیتی را امتحان دهند.

رشته فیزیک و شیمی به همت شادروان دکتر محمود حسابی در نخستین سال تأسیس دارالمعلمین عالی (۱۳۰۷) به وجود آمد. تعداد دانشجویانی رشته فیزیک و شیمی منحصر به سه نفر، آقای دکتر کمال جناب، دکتر محمد منجمی و ... بود.

استاد دکتر جناب که از آموزش‌دیدگان دانشسرا روزی در جمعی از معلمان با احترام فراوان از استاد خود - دکتر حسابی یاد می‌کرد و می‌گفت: دکتر حسابی عاشق علم و خدمت و فرهنگ ایران بود و در ابتدا به تنهایی تدریس همه دروس دوره لیسانس فیزیک را بر عهده گرفت تا دانشسرای عالی و دانشگاه تهران شکل گیرد.

در دانشسرای عالی تا سال ۱۳۲۲ رشته فیزیک و شیمی با هم بود و یک نفر هم در آموزش فیزیک و هم آموزش شیمی متخصص می‌شد. از این سال به بعد رشته فیزیک و رشته شیمی از هم مجزا شدند.





در ۱۱ اسفند ۱۳۱۲ به همت علی اصغر حکمت وزیر معارف، قانون تربیت معلم و تأسیس دانشسراهای مقدماتی به تصویب رسید. در این قانون عنوان‌های «آموزگار» برای معلم ابتدایی، «دبیر» برای معلم متوسطه و هنرآموز برای معلم هنرستان و استاد برای معلمان مدارس عالی و دانشگاه‌ها وضع شد. معلمان دانشسراهای مقدماتی از بهترین دبیران کشور بودند و فارغ‌التحصیلان این دانشسراها مقدمات علوم تجربی را در دبستان‌ها به دانش‌آموزان آموزش می‌دادند.

برنامه تحصیلات دانشسرای مقدماتی شامل دو قسمت بود:

قسمت اول شامل زبان فارسی، عربی، ریاضی، زبان خارجه، تاریخ، جغرافیا، فیزیک، شیمی، طبیعی، بهداشت، تعلیم موسیقی، سرود، تربیت بدنی، کارهای دستی و کشاورزی بود.

دروس دوره فیزیک در دانشسرای عالی عبارت بود از: فیزیک عمومی، شیمی عمومی، جبر و آنالیز، هندسه تحلیلی، ترمودینامیک، نظریه سینتیک، نور هندسی، نور موجی، الکترومغناطیس، الکترونیک، اسپکتروسکوپی، مکانیک عملی، هیدرولیک و مکانیک فیزیک. دروس عمومی هم که در سه سال دانشسرای عالی هر دانشجوی فیزیک می‌خواند عبارت بود از تاریخ آموزش و پرورش ایران و اروپا، فلسفه آموزش و پرورش، اصول آموزش و پرورش، روانشناسی عمومی، روانشناسی تربیتی، روش تدریس، تاریخ علوم، سازمان و مدیریت آموزش و پرورش، زبان خارجه و تدریس عملی.

استادان اولیه فیزیک دانشسرای عالی که اغلب فارغ‌التحصیلان همین مرکز بودند پس از اعزام به خارج و بازگشت به ایران به تدریس فیزیک مشغول شدند عبارت بودند از: دکتر کمال‌الدین جناب، دکتر امانت‌الله روشن زائر، دکتر علی اصغر خمسوی، دکتر محمودیان، دکتر ضیاء‌الدین اسماعیل بیگی، دکتر کشی افشار، دکتر علی اصغر آزاد و دکتر محمد منجمی. (دکتر حبیب‌الله ایزدیان)

آموزش‌دیدگان دانشسرای عالی برای دبیری دبیرستان‌های کشور آماده می‌شدند، احساس مسئولیت می‌کردند و خود را در ساختن کشور سهیم و مؤثر می‌دانستند. دکتر قلم‌سیاه، دکتر گلستانیان، دکتر هشتروودی، دکتر معین، دکتر مصاحب، دکتر خانلری و صدها دانشمند دیگر فارغ‌التحصیل دانشسرای عالی بودند و فیزیک، شیمی و ریاضی و ادبیات درس می‌دادند.

انحلال دانشسرای عالی و دانشسرای مقدماتی و بی‌توجهی به تربیت معلم ضایعه بزرگی برای آموزش و پرورش کشور شد که آثار آن کاملاً مشهود است. در سال‌های اخیر افزایش تعداد دانش‌آموزان سبب شد که جمع بسیاری بدون آموزش معلمی به تدریس پرداختند و آموزش‌های کوتاه‌مدت و ضمن خدمت هم نتوانست این نقص را جبران کند و کیفیت آموزش را ارتقاء بخشد.

فارغ‌التحصیلان دانشسرای عالی و تألیف کتاب‌های درسی

دانشسرای عالی در سه چهار دهه اول کار، دانشجویانی را تربیت کرد که در آموزش و ترویج علم از استادان و دبیران دانشمند دوره جدید ایران شدند و دست به تألیف و پژوهش زدند. نمونه آن‌ها دکتر جناب، دکتر خمسوی، دکتر ثبوتی و ... بودند.

در سال ۱۳۱۳ فارغ‌التحصیلان دانشسرای عالی شادروانان معزالدین مهدوی، حسن مبرهن و حسین صدیقی یک دوره کتاب‌های فیزیک نوشتند و توانایی خود را نشان دادند از آن پس همین فارغ‌التحصیلان دانشسرای عالی کار تألیف کتاب‌های درسی را ادامه دادند. اصغر نوروزیان، ابوالقاسم قلم‌سیاه، دکتر نعمت‌الله گلستانیان بودند.

کتاب‌های وزارتی

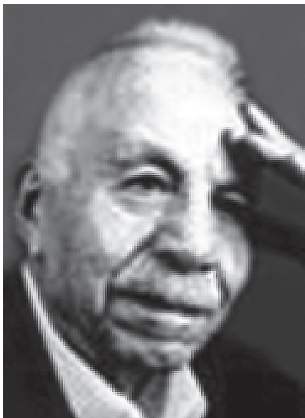
از زمان تأسیس مدارس جدید در ایران، مشکل برنامه و کتاب درسی و معلم وجود داشته است. در سال‌های ابتدای قرن چهاردهم خورشیدی با افزایش تعداد مدارس، مشکلات کتاب و برنامه بیشتر به چشم می‌خورد.

نخستین وزیری که مقدمات تألیف کتاب‌های دبستانی را فراهم کرد، سیدمحمد تدین (۱۳۳۰ - ۱۲۶۰ ش) بود. او شخصاً ۲۵ جلد کتاب درسی بر طبق برنامه مصوب وزارت معارف نوشت. از جمله شش دوره علم‌الاشیا برای شش ساله ابتدایی و این نخستین کتاب‌های علمی مستقل بود که برای تدریس در دوره ابتدایی تألیف و چاپ و تدریس شد. لیکن پس از سه چهار سال برنامه علم‌الاشیا در دوره ابتدایی منحصر به کلاس پنجم و ششم شد. پس از تدین، مرحوم یحیی خان اعتمادالدوله قراگزلو در آبان ۱۳۰۷ به وزارت معارف رسید. او پایه‌گذار تألیف کتاب‌های درسی وزارتی بود. از سال ۱۳۱۰ تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی را دولت بر عهده گرفته که هنوز ادامه دارد. تألیف کتاب‌های درسی دوره متوسطه از ۱۳۱۸ تا ۱۳۲۴ بر عهده دولت بود.

تألیف کتاب‌های فیزیک را آقایان: دکتر محمود حسایی، دکتر کمال جناب، دکتر امانت‌الله روشن و مرتضی قلی اسفندیاری و مدنی گرگانی بر عهده گرفتند. از سال ۱۳۲۴ دوباره تألیف کتاب‌های درسی آزاد شد و گروه‌های مختلف دست به تألیف کتاب‌های درسی زدند. در این مدت این گروه‌ها کتاب درسی فیزیک نوشتند:



دکتر علی‌اکبر سیاسی



دکتر کمال جناب



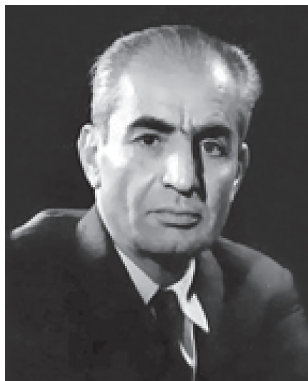
دکتر عیسی صدیقی

۱. مجموعه امیر (احمد آرام، ف. فصیحی، ن نصیری)
۲. حکمت طبیعی - فیزیک (مغزالدین مهدوی، حسین صدیقی، حسن مبرهن).
۳. فیزیک رنر (احمد رضا قلی‌زاده، اصغر نوروزیان، هادی رهنما)
۴. فیزیک دوره دبیرستان (احمد رفیع‌زاده، دکتر نصرالله حاج سید جوادی و ...)
۵. فیزیک دوره دبیرستان (غضنفر بازرگان، رضا رادمنش، صادق رئیس‌زاده، خسرو گودرزی و حسنعلی وحید).
۶. فیزیک دوره دبیرستان (دکتر جعفر امین، دکتر ابراهیم صفری و ...)

علاوه بر این گروه‌ها افرادی هم به‌طور مستقل دست به تألیف کتاب‌های فیزیک زدند مانند: دکتر تقی ارانی و دکتر برکشلی. گرکانی و ...

سازمان کتاب‌های درسی ایران

پس از آزاد شدن تألیف کتاب درسی بسیاری از معلمان اقدام به تألیف کتاب درسی کردند. اما مسائل و مشکلات و بی‌نظمی‌های فراوانی از نظر چاپ و نشر، نگارش، به‌کار بردن اصطلاحات علمی متفاوت، دیر رسیدن یا نرسیدن کتاب به دست دانش‌آموزان و گرانی کتاب به وجود آمد و موجب اعتراضات و نوشتن مقالات فراوانی شد که نمونه آن مقاله جلال آل‌احمد در ۱۳۳۹ با عنوان بلبشوی کتاب‌های درسی شد. دکتر خانلری وزیر فرهنگ نوشت: «وضع کتاب‌های درسی ایران در سال‌های اخیر از نظر ابتذال محتویات، و تنوع بی‌حد و حصر و گرانی آن‌ها و زد و بند و سوءاستفاده‌هایی که در کار بود به جایی رسید که می‌بایست تصمیمات قاطعی به نفع مردم گرفته شود و آن فساد و هرج و مرج پایان یابد.» راهنمای کتاب خرداد (۱۳۴۲). این تصمیم قاطع را هیأت وزیران در جلسه مورخ ۱۳۴۲/۷/۸ به‌صورت تصویب‌نامه زیر اعلام کرد: «به منظور تألیف و تهیه متون کتاب‌های درسی مورد نیاز دبستان‌ها و دبیرستان‌های کشور یک مرکز علمی به نام سازمان کتاب‌های درسی ایران تحت نظر وزارت فرهنگ طبق مقررات تأسیس می‌گردد.» سازمان کتاب‌های درسی ایران، در نخستین سال تأسیس کمیسیونی با شرکت ۶۳ نفر از استادان و دبیران کار آزموده و آگاه رشته‌های مختلف تشکیل داد و آن‌ها با مطالعه همه‌جانبه‌ای که بر روی کتاب‌های رایج کردند برای هر ماده درسی در هر پایه تحصیلی فقط یک کتاب را برگزیدند و آن را برای چاپ با تعداد پیش‌بینی شده در اختیار شرکت سهامی طبع و نشر کتب درسی قرار دادند. این شرکت از ناشران و کتاب فروشان تشکیل شده بود و مسئولیت چاپ و توزیع کتاب‌های درسی را به



احمد آرام

عهده داشت.

در چهارم اکتبر ۱۹۵۷ برابر ۱۲ مهر ۱۳۳۶ نخستین ماهواره به فضا پرتاب شد و به دنبال آن تحول بزرگی در آموزش علوم و فنون در بسیاری از کشورهای جهان به وجود آمد. ایران نیز تحت تأثیر این تحول قرار گرفت و برای تغییر نظام آموزشی ایران برنامه‌ریزی شد. مسئولیت تهیه برنامه‌های درسی بر عهده دفتر تحقیقات و برنامه‌ریزی و چاپ و توزیع کتاب بر عهده سازمان کتاب‌های درسی قرار گرفت. برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های فیزیک، برای تهیه برنامه فیزیک شورایی در دفتر تحقیقات و برنامه‌ریزی تشکیل شد. در این شورا حدود ۲۰ نفر

از استادان و دبیران مبرز شرکت داشتند و مدتی برنامه‌های فیزیک کشورهای پیشرفته، متوسط و در حال رشد را بررسی و ترجمه کردند و از میان آن‌ها برنامه چهار سال فیزیک دبیرستان را با توجه به برنامه‌های گذشته و شرایط و نیازهای جامعه تهیه نمودند. مسئولیت تألیف کتاب‌های درسی را شادروانان دکتر ابوالقاسم قلم‌سیاه و محمدعلی پیغامی و دکتر محمود عرب اف بر عهده گرفتند. برای کتاب سال اول دبیرستان هر سه نفر همکاری کردند ولی برای سال ۲ و ۳ و ۴ فقط دو نفر نامبرده اول بودند. این کتاب‌ها از سال ۱۳۵۳ تا سال‌های دهه هفتاد کتاب درسی فیزیک دانش‌آموزان بودند.

کتاب‌های درسی فیزیک دوره متوسطه را آقای دکتر ابوالقاسم قلم‌سیاه و آقای محمدعلی پیغامی تألیف کردند. این کتاب‌ها نسبت به کتاب‌های قبلی امتیازاتی داشت. از جمله آنکه در ابتدای کتاب سال اول و سال چهارم مفاهیم روش تجربی، واقعیت، قانون و تئوری و فیزیک تعریف و شرح و بسط شده بود. ثانیاً هر فصل مقدمه‌ای برای جلب توجه داشت. در متن درس پرسش‌هایی برای اندیشیدن دانش‌آموز و یادآوری مفاهیم قبلی داشت. در پایان فصل تحت عنوان «خودتان آزمایش کنید»: کار عملی دانش‌آموز مشخص شده بود. به این پرسش‌ها پاسخ دهید، و «این مسئله‌ها را حل کنید» دانش‌آموزان را به کار و تمرین واداشته بود. تمرین‌ها بیشتر مربوط به فناوری‌های جدید بود و تأکید بر آموزش مفاهیم علمی مربوط داشت.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی

مسائل و مشکلاتی که سازمان کتاب‌های درسی با آن روبه‌رو شد و توصیه‌های یونسکو که از سال‌های ۱۹۷۲ نوآوری را شرط لازم برای مواجهه با شرایط متغیر جامعه به‌خصوص در آموزش و پرورش اعلام کرده بود سازمان پژوهش و نوسازی آموزشی را به وجود آورد. قانون تشکیل این سازمان در تیرماه ۱۳۵۵ به تصویب رسید. بر طبق این قانون مقرر

شد که سازمانی به وجود آید که هرگونه برنامه‌ریزی آموزشی و درسی را براساس پژوهش نه براساس نظر افراد - حتی افراد مجرب و صاحب‌نظر سازمان دهد. بعضی از مواد قانونی آن چنین است:

● **ماده ۱.** به منظور تحقیق و بررسی در مسائل کیفی آموزش و پرورش و ارزیابی مستمر و تنظیم برنامه‌های تحصیلی و تألیف و تدوین کتب درسی و آماده‌سازی مدارس و مؤسسات آموزشی تابع وزارت آموزش و پرورش برای کاربرد وسایل و روش‌های نو در جهت اعتلای کیفیت آموزش و پرورش سازمانی به نام سازمان پژوهش و نوسازی که در این قانون سازمان نامیده می‌شود تشکیل می‌گردد.

● **ماده ۲.** وظایف سازمان عبارتست از:

۱. پژوهش در محتوای برنامه‌های آموزش و پرورش در دوره‌های مختلف تحصیلی با توجه به نیازمندی‌های کشور و توانایی و خصوصیات روانی دانش‌آموزان و تشخیص و تعیین هدف‌های هر دوره تحصیلی و تهیه و تنظیم برنامه‌های درسی و تعیین لیست مطلوب برای تحصیلات در سطوح و رشته‌های مختلف.

۲. مطالعه و تنظیم روش‌های ساده در زمینه امتحانات و ارزشیابی تحصیلی.

۳. تألیف و تدوین و انتشار کتب و نشریات آموزشی و کمک‌آموزشی برای دانش‌آموزان معلمان و هنرمندان.

۴. تعیین و تهیه مواد و وسایل آموزشی و فهرست استاندارد تجهیزات و وسایل آموزشی، همکاری سازمان نوسازی و توسعه و تجهیز مدارس کشور و تهیه و تنظیم طرح‌های لازم برای نوآوری در روش‌ها و وسایل آموزشی و اجرای طرح‌های آزمایشی به منظور ارزشیابی روش‌ها و وسایل آموزشی.

۵. انجام دادن تحقیقات بنیادی در زمینه بهبود کیفی و کمی آموزش و پرورش.

۶. تربیت کارشناسان مورد نیاز وزارت آموزش و پرورش و اجرای برنامه‌های کارآموزی برای معلمان و مسئولان مدارس و مجریان مربوطه ...

در ماده ۶ این قانون آمده است که از تاریخ تشکیل این سازمان وظایف و اعتبارات و تعهدات سازمان کتاب‌های درسی به این سازمان منتقل می‌شود.

نگاهی به آموزش فیزیک در این دوره

از تأسیس دارالفنون (۱۲۳۰ ش) تا انقلاب اسلامی (۱۳۵۷) گروه‌هایی از جامعه تلاش و کوشش‌های فراوان کردند تا توانستند مدرسه و دانشگاه بسازند کتاب بنویسند، مجلس و قانون به وجود آورند. ذوق علم‌آموزی ایجاد کنند، تحصیلات را همگانی و اجباری کنند و راه انتقال علم و فناوری را باز کنند.



دکتر حسابی
در آزمایشگاه فیزیک

در طول ۱۲۷ سال اخیر معلمان فیزیک همچون میرزا کاظم محلاتی، سیدمنیرالدین کاشانی، دکتر محمود حسابی، دکتر کمال جناب، اصغر نوروزیان، ابوالقاسم قلم‌سیاه و بسیاری دیگر که در این مقاله از آن‌ها نام برده شد یا نامی از آن‌ها جایی نوشته نشده با کوشش و فداکاری‌های فراوان توانستند اصطلاحات علمی بیابند یا بسازند کتاب‌هایی بنویسند، وسایل آزمایشگاهی از خارج تهیه کنند یا بسازند، در کلاس‌های درس مفاهیم علم فیزیک را در سطوح مختلف یاد بگیرند و یاد بدهند و جامعه ایستایی که با علوم و فنون جدید ناآشنا بود به پایه و مایه امروزی برسانند. تاکنون کوشیده‌ایم فرآورده‌های علم فیزیک را کم و بیش به زبان فارسی درآوریم، آموزش را سمعی بصری کنیم، آموزش مجازی را به کار بگیریم. علم فیزیک را از راه عمل یاد بگیریم و یاد بدهیم. فرایند علم را یاد بگیریم و کاشف علم و مخترع فن و ابزار شویم اما با وجود تلاش‌های فراوان در این مدت هنوز علم در اینجا ریشه نیافته، بارور نشده، محصولی به دست نداده، پژوهش مورد توجه قرار نگرفته سرمایه‌گذاری کافی نشده و از مرحله تقلید و تعلیم به مرحله تحقیق و پژوهش نرسیده‌ایم. فیزیک را برای حل مسائل زندگی و تولید فناوری نیاموخته‌ایم، آن را وارد صنعت نکرده‌ایم، به حد لازم قطب علمی و مرکز رشد و پارک فناوری نساخته‌ایم، اما امیدمان همچنان باقی است و در میان دانش‌آموختگان کسانی پیدا شده و می‌شوند که انتظارات جامعه را برآورند.

خلاصه آنکه در برنامه و کتاب‌های فیزیک بعد از نظام آموزشی که از سال ۱۳۴۵ شروع شد توجه به پژوهش در برنامه منظور شد و حتی در کتاب‌های فیزیک کارهای عملی پژوهشی در انتهای هر فصل کتاب وجود داشت اما عملاً کار پژوهش وارد مدارس نشد. بعضی از مدارس آزمایشگاه داشتند اما کار آزمایشگاه جنبه نمایشی بیشتر داشت و کار را معلمان انجام می‌دادند تا دانش آموزان نگاه کنند و ببینند. پس از دههٔ چهل با افزایش دانشگاه‌ها و امتحانات کنکور که به صورت تست معمول شد بیشترین هدف مدارس قبول شدن دانش‌آموزان در دانشگاه بود و از آن پس آموزش فیزیک مانند سایر دروس کنکور محور شد و این هدف همچنان ادامه یافت

منابع

۱. آگوست کریشن، ۱۳۸۲. فیزیک نساوی به همت هوشنگ شریفزاده، مهرناز طلوع شمس، ارمه زرسازی، نشر دانشگاهی.
۲. صدیق، دکتر عیسی، ۱۳۵۶. یادگار عمر تهران، امیرکبیر.
۳. قاسمی پویا، اقبال، ۱۳۸۰. مدارس جدید در دوره قاجاریه، تهران مرکز نشر دانشگاهی.
۴. محبوبی اردکانی، حسین، ۱۳۵۴. تاریخ مؤسسات تمدنی جدید در ایران دانشگاه تهران.
۵. معتمدی، اسفندیار، ۱۳۸۴. علم در ایران (در چهار جلد) انتشارات مهاجر، جلد اول.
۶. معتمدی، اسفندیار، ۱۳۹۰. تاریخ آموزش فیزیک در ایران، نشر لوح زرین چاپ سوم و چهارم.
۷. یغمائی، اقبال، ۱۳۷۵. وزیران علوم، معارف و فرهنگ ایران، نشر دانشگاهی.
۸. شماره‌های مختلف مجلات تربیت، آموزش و پرورش، دنیای کتاب، آینه میراث.