

ارزشیابی برنامه درسی آزمایش‌های درس فیزیک دوره متوسطه شهر کرمان

چکیده

در این مقاله پاسخگویی به این پرسش مورد توجه است که آزمایش‌های درس فیزیک با چه کیفیتی در مدارس متوسطه اجرا می‌شود؟ از طریق مراجعه مستقیم به مدارس و مشاهده وضعیت آزمایشگاهها، مصاحبه با مسؤلان آزمایشگاهها و برگزاری آزمون عملی برای دانش‌آموزان، داده‌های لازم جمع‌آوری گردید. برای تحلیل دادهها و قضاوت درباره چگونگی اجرای آزمایشها، وضع موجود با وضع مطلوب مقایسه شد. در چهار موضوع مورد توجه این مقاله یعنی (۱) وضعیت آزمایشگاه، (۲) توانایی نیروی انسانی، (۳) چگونگی اجرای آزمایش، (۴) رغبت، مشارکت و یادگیری دانش‌آموزان، پس از جمع‌آوری دادهها و تحلیل کمی آنها، مشخص شد که وضعیت موجود با وضعیت مطلوب، فاصله قابل توجهی دارد. آزمایشگاههای فیزیک دارای مشکل امکانات هستند، با وجود این که نیروی انسانی آزمایشگاهها از کیفیت لازم برخوردار است، ولی مشارکت دانش‌آموزان در انجام آزمایشها اندک است و یادگیری دانش‌آموزان در حداقل ممکن است. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود که برای اجرای آزمایشهای درس فیزیک تدابیر عملی فراهم شود و مسؤلان به این رکن اساسی پیشرفتهای علمی آینده و توسعه فناوری مبتنی بر نوآوری، عنایت ویژه نمایند.

واژه‌های کلیدی: ارزشیابی، برنامه‌درسی، اجرای برنامه درسی، آزمایش فیزیک، دوره متوسطه، اجرای آزمایشهای درسی.

مقدمه

انسان در زندگی روزمره با استفاده از عقل سلیم و به اتکای تجارب خود، پیوسته در حال ارزشیابی است و اصولاً هر انتخابی مستلزم نوعی ارزشیابی است. در شرایط کنونی که رشد سریع علوم، تحقیقات

۱- استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه شهید باهنر کرمان
۲- دبیر آموزش و پرورش کرمان

و تکنولوژی موجب تغییر و تحول در برنامه های آموزشی شده است، توجه ویژه به اهداف، رسالتها و سیاستهای آموزشی ضروری به نظر می رسد. یکی از راههای تحقق اهداف مورد نظر در هر نهاد آموزشی، ارزیابی آموزشی است که به منظور ارتقای کیفیت آموزش و رسیدن به استانداردهای ملی و بین المللی صورت می گیرد.

ارزشیابی، یک مسأله مهم اجتماعی است. دلایل اهمیت ارزشیابی هم تخصصی و هم سیاسی است. مسؤلان برنامه ریزی و مدیران حرفه ای سعی بر اجرای بهتر ارزشیابی و اثر بخشی بیشتر برنامه های خود دارند. سیاستمداران انتظار دارند که ارزشیابی ها موجبات مسؤلیت پذیری افراد را فراهم آورد. به دلایل فوق ارزشیابی پروژه ها و برنامه ها ضرورت دارد. این موضوع هم برنامه درسی مدارس و هم به طور خاص برنامه درسی فیزیک مدارس متوسطه و بخصوص آزمایشهای این برنامه درسی را شامل می شود. نقش اثر گذار آزمایشهای عملی و ماندگاری این نوع آموزشها را برخی نویسندگان مطرح کرده اند (شرر، ۲۰۰۲: ۵) و به همین دلیل است که این نوع آموزشها در برنامه درسی برخی دوره های آموزشی وارد شده است (پول، ۲۰۰۲). اعتقاد بر این است که آموزشهای عملی فرد را بیشتر برای ورود به بازار کار آماده می کند. یکی از شکلهای آموزش عملی، فعالیتهای آزمایشگاهی است. در فعالیتهای آزمایشگاهی، دانش آموز فعالانه درگیر می شود و به همین علت انگیزه او برای ادامه کار به شکل چشمگیری افزایش می یابد (اندرمن و میدگل، ۱۹۹۸) و به دلیل اینکه در یک کار گروهی مشارکت می ورزد، احساس ارزشمندی، قابلیت و احترام مینماید (برنسفورد، برون و کالینگ، ۱۹۹۹: ۴۹) و فهمی عمیق از موضوع درسی کسب می کند و مهارتهای حل مسأله را با ظرافت بالایی بدست می آورد (بریوستر، و فاگر، ۲۰۰۰). مارزینو و مارزینو (۲۰۰۳) نشان داده اند که مدیریت کلاس درس بعنوان یک متغیر مهم بر یادگیری دانش آموزان اثر می گذارد و این موضوعی است که با اجرای برنامه و اختیارات معلم آمیخته است. به عبارت دیگر، در عرصه کلاس درس، توان و خواست معلم برای پیشبرد امور درسی حائز اهمیت و ارزش است. گرچه در باز تعریف وظایف مدیران مدارس، عنایت ویژه ای به نظارت بر کلاس درس شده است (لاش وی، ۲۰۰۳)، اما تلاش های مدیران در این حوزه نمی تواند با الزام معلم به فعالیتهای خاص همراه باشد. مدیران در نقش نظارتی خود، بیشتر به عنوان راهنما عمل می کنند و این راهنمایی منجر به تغییر سازمان کلاس درس از سوی معلم نمی شود (امیر، ۱۹۸۴) و حتی در جایی که مدیران از اختیارات قانونی خود برای اعمال تشویق و تنبیه بهره می گیرند، بازدهی کار چندان قابل توجه نیست. به عبارت

دیگر، اختیار معلم در کلاس درس یک واقعیت نیازمند شناسایی است نه یک فعالیت قابل محدود سازی. مجری برنامه درسی بر اساس واقعیت های کلاس درس و با توسل به توانایی های خود و رغبت و مشارکت دانش آموزان، به طراحی و اجرای برنامه درسی اقدام می کند. در هر یک از این متغیرها می توان شاهد شرایط متفاوتی بود که پیامد آن را می توان در یادگیری دانش آموزان شاهد بود. بر این اساس، می توان پرسید که آزمایشهای درس فیزیک دوره متوسطه نظری چگونه اجرا می شوند؟

در نوشته های مختلف به گزیده بودن ارزشیابی اشاره شده است (اچسون و گال ترجمه بهرنگی، ۱۳۷۸). معلمان همیشه گزین ارزشیابی را احساس کرده اند. کارکردهای عمده ارزشیابی شامل تشخیص، تجدید نظر، مقایسه، نیازسنجی و تعیین میزان تحقق هدفها می باشد. (آیزنر ۱۹۷۹).

هر فردی برای آگاهی از چگونگی پیشرفت کار خود و هر برنامه درسی برای اصلاح و بهبود به ارزشیابی نیاز دارد. تکامل برنامه ها در گروه ارزشیابی نظامدار آنهاست. برای اطلاع از روند اجرایی برنامه های آموزشی، میزان تحقق اهداف آنها، پاسخگو بودن برون دادها به نیاز جامعه و، بطور کلی، تعیین وضعیت کیفی آموزش و پرورش، ارزیابی از چگونگی اجرای برنامه های درسی مورد نیاز است.

اجرای برنامه درسی متأثر از امکانات مدرسه و ادراکات معلمان است. اینکه چه بخشی از لوازم و ابزار اجرای برنامه فراهم باشد و اینکه معلمان تا چه حد خود را مجاز به دخل و تصرف در برنامه بدانند و همچنین اینکه معلمان برنامه را چگونه ادراک نمایند، بر اجرای آنان تأثیر می کند. تغییر برنامه درسی توسط معلمان از سوی محققان مختلف آشکار و حتی لازم شمرده شده است (هولمز ۱۹۸۹، برلینر، ۱۹۸۲، گرابمن و بلسوم، ۱۹۸۵) و بحث از اختیار معلم برای برنامه ریزی سابقه ای طولانی دارد (کونلی، ۱۹۷۲). واقعیت آن است که در متمرکزترین نظامهای آموزشی نیز معلمان به طرق مختلف افکار و عقاید خود را در کلاس درس دنبال می کنند (لوی، ۱۹۹۰) و با پر ارزش جلوه دادن درس یا بخشهایی از یک درس، درس دیگر را در مقامی نازلتر قرار می دهند. این موضوع تا حدی در اجرای دروس آزمایشگاهی مشاهده می شود (کیامنش و موسی پور، ۱۳۷۵).

درس فیزیک از دو قسمت نظری و آزمایشگاهی تشکیل شده است. برای درک بیشتر قوانین فیزیک، نیاز به تجربه و آزمایش است. قوانین فیزیک از یک واقعیت تجربی نشات گرفته اند. اگر مطلبی در کتاب درسی منظور شده است هدف آن بوده که اجرا شود و اگر در اجرا کوتاهی شود نیاز به تجدید نظر در برنامه درسی یا نحوه اجرا حس می شود. اینجاست که ارزشیابی از اجرای آزمایشهای فیزیک ضروری به نظر

می‌رسد. به تعبیر دیگر می‌توان گفت که فعالیتهای آگاهانه فردی و جمعی در چرخه‌ای از «ارزشیابی- برنامه ریزی - اجرا - قرار می‌گیرد و هر اجرایی نیازمند ارزشیابی است. اما ارزشیابی اجرای آزمایشهای درس فیزیک از آن جهت که به درونی شدن مباحث نظری این درس و تربیت افراد عمل‌گرا کمک می‌کند، حائز اهمیت بیشتر است.

اهداف تحقیق

در این پژوهش هدف این است که اجرای آزمایشهای درس فیزیک در دوره متوسطه مورد بررسی قرار گیرد و در این چارچوب سعی می‌شود که وضعیت آزمایشگاههای فیزیک مدارس متوسطه شهر کرمان از حیث امکانات و دسترسی شاگردان توصیف، و با وضع مورد انتظار مقایسه گردد تا از این طریق امکان اصلاح روند اجرایی فراهم شود. همچنین، وضعیت توانایی نیروی انسانی آزمایشگاههای فیزیک، نحوه اجرای آزمایشهای دروس فیزیک، میزان رغبت و مشارکت دانش آموزان در اجرای آزمایشها و میزان یادگیری آنها مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد.

پرسشهای تحقیق

- ۱- وضعیت آزمایشگاه های فیزیک مدارس متوسطه از حیث امکانات و دسترسی شاگردان چگونه است؟
- ۲- توانایی نیروی انسانی آزمایشگاههای فیزیک مدارس متوسطه چگونه است؟
- ۳- آزمایشهای دروس فیزیک مدارس متوسطه به چه نحو ارائه می‌شوند؟
- ۴- میزان رغبت و مشارکت دانش آموزان در اجرای آزمایشهای دروس فیزیک به چه میزان است؟
- ۵- میزان یادگیری (برنامه تجربه شده) دانش آموزان از آزمایشهای دروس فیزیک به چه میزان است؟

روش پژوهش

آزمودنی‌ها: جامعه آماری این پژوهش شامل کلاسهای اول رشته عمومی و سال دوم و سوم ریاضی و تجربی و سال دوم رشته کامپیوتر ۱۳۱ دبیرستان و هنرستان شهر کرمان در سال تحصیلی ۱۳۸۱ بود که به دلیل محدودیت اجرایی و برپایه برخی از نظرات کارشناسی (سرمد، بازرگان و حجازی ۱۳۷۹: ۱۸۷)

بیش از یک سوم آنها، یعنی ۶۶ مدرسه، به شیوه تصادفی انتخاب شد و به عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفت (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: جامعه و نمونه مورد بررسی

ناحیه	نوع مدرسه	جامعه آماری		نمونه	
		پسرانه	دخترانه	پسرانه	دخترانه
یک	دولتی	۱۹	۲۲	۷	۱۰
	غیرانتفاعی	۷	۵	۵	۲
دو	دولتی	۲۰	۲۰	۱۰	۱۲
	غیرانتفاعی	۲۲	۱۸	۹	۱۱

بهنگام بررسی مشخص شد که در میان مدارس نمونه، برخی فاقد آزمایشگاه هستند و از آزمایشگاه مرکزی شهر استفاده می کنند. این مدارس در بررسی امکانات و نیروی انسانی حذف شدند و باقیمانده مدارس (چهل مدرسه) مورد بررسی قرار گرفت اما در بررسی سایر مؤلفه ها همه مدارس بررسی شدند. برای سنجش یادگیری دانش آموزان ابتدا در هر مدرسه یک کلاس درس و سپس، از هر کلاس درس دارای آزمایش فیزیک (اول عمومی، دوم و سوم ریاضی و تجربی و دوم کامپیوتر) پنج نفر به صورت تصادفی منظم (با استفاده از فهرست اسامی دانش آموزان) انتخاب شد. که این گروه نمونه مورد بررسی دانش آموزان را تشکیل می دادند که در مجموع ۳۳۰ نفر را شامل می شدند.

کتابهایی که آزمایشهای مورد نظر را ارائه می کنند و مورد بررسی قرار گرفتند عبارت بودند از فیزیک ۱ (با کد ۲۰۶/۲)، فیزیک ۲ (با کد ۲۲۶/۲)، فیزیک ۳ (با کد ۲۵۶/۴) برای ریاضی و با کد ۲۵۶/۳ برای تجربی)، فیزیک آزمایشگاهی (با کد ۴۷۵/۱) برای رشته کامپیوتر). در این کتابها در مجموع ۱۰۰ آزمایش فیزیک پیش بینی شده است.

ابزار جمع آوری دادهها: برای کسب دادههای مورد نیاز از «مشاهده» به دو شکل آزاد و بسته (با استفاده از چک لیست)، «مصاحبه» و «آزمون عملی» استفاده شد. جهت بررسی وضعیت آزمایشگاه از مشاهده استفاده شد. این مشاهده با استفاده از چک لیست انجام گرفت که در آن همه موارد مورد نیاز مشخص شده بود. برای بررسی وضع نیروی انسانی، نحوه انجام کار و مشارکت و علاقه دانش آموزان از مصاحبه استفاده شد. مصاحبه مورد استفاده از نوع نیمه ساختار محسوب می شود، که امکان پیگیری پاسخ برخی

پرسشها را برای مصاحبه کننده فراهم می ساخت. با تمام گروههای اطلاع رسان به صورت فردی مصاحبه بعمل آمد تا از کم و کیف هر یک از ابعاد متغیرهای مورد بررسی اطلاع حاصل شود. مصاحبه با معلمان در مدرسه، مصاحبه با مسئولان آزمایشگاه در آزمایشگاه، و مصاحبه با دانش آموزان بر اساس امکان دسترسی (گاه در مدرسه و گاه در آزمایشگاه) انجام شد. برای کسب داده های لازم دربارہ یادگیری دانش آموزان، آزمون عملی شفاهی بکار گرفته شد. در این آزمون پنج پرسش وجود داشت که به صورت شفاهی و انفرادی و در آزمایشگاه با دانش آموزان طرح می شد. فرصت زمانی پاسخگویی به هر پرسش محدود بود و در صورتی که تا زمان مقرر امکان پاسخگویی نداشت، پرسش بعدی مطرح می شد. این آزمون در پنج فرم همتا تهیه شده بود که همتا بودن آنها را شش نفر از دبیران درس فیزیک تأیید کرده بودند. در عین حال، در هر گروه آزمایشی که از یک کلاس انتخاب می شد، هر پنج فرم به اجرا در می آمد. محتوای اصلی چک لیستهای مشاهده، مصاحبه و آزمون عملی شفاهی در جدول شماره ۲ ارائه شده است. در این جدول، ابعاد هر عامل مورد بررسی معرفی و نشانگرهایی که در این بررسی پیگیری شده اند، ارائه شده است.

جدول شماره ۲: عوامل و نشانگرهای مورد بررسی

عوامل	ابعاد	نشانگر (آنچه به عنوان نشانه وضعیت هر بعد مورد استفاده بوده است)
وضعیت آزمایشگاه	۱- نور	- وجود پرده مشکی، امکان تاریک کردن فضا.
	۲- صوت	- محل استقرار در آزمایشگاه (از حیث مجاورت با کوچه و یا حیاط)
	۳- ایمنی	- کپسول آتش نشانی، راهنمای کار با وسایل، پوشش مناسب وسایل برقی.
	۴- بهداشت	- کاشی دیوار، سرامیک کف، دستشویی.
	۵- فضا	- نسبت صندلی به پهنای فضا، وجود تخته.
	۶- وسایل	- ابزار و وسایل مطرح شده در کتابها برای اجرای هر آزمایش (بدین منظور ابتدا فهرست تمام وسایل از کتابها استخراج شد و سپس با استفاده از یک چک لیست، وضع هر آزمایشگاه ثبت گردید. در اینجا علاوه بر وجود وسیله، سالم بودن آن نیز بررسی شد).
	۷- سرانه	- نسبت تعداد وسایل به حداکثر تعداد دانش آموزی که پذیرفته می شد.
	۸- دسترسی	- مکان آزمایشگاه (داخل یا خارج مدرسه)، تعداد مراجعات دانش آموزان بر اساس برنامه درس.
۱- ثبت مراجعات	- وجود دفتر ثبت مراجعات به آزمایشگاه و انجام آزمایش.	

ادامه جدول شماره ۲

عوامل	ابعاد	نشانهگر (آنچه به عنوان نشانه وضعیت هر بعد مورد استفاده بوده است)
نحوه انجام کار	۲- حضور	- حضور مسؤول آزمایشگاه و معلم بهنگام مراجعه دانش آموزان .
	۳- نوع اجرا	- اجرا توسط معلم و مشاهده شاگردان ، اجرا توسط برخی از شاگردان و مشاهده سایرین ، اجرا توسط همه شاگردان .
	۴- همکاری	- مشارکت معلم و مسؤول آزمایشگاه برای ارائه آزمایش و نظارت بر کار شاگردان .
	۵- میزان	- تعداد مراجعه به آزمایشگاه برای اجرای آزمایش .
نیروی انسانی	۱- موجودیت	- وجود مسؤول آزمایشگاه .
	۲- تحصیلات	- رشته و میزان تحصیلات مسؤول آزمایشگاه .
	۳- توانایی	- نوع دوره آموزشی ، زمان طی دوره آموزشی ، آگاهی از چگونگی اجرای آزمایشها و توانایی بکارگیری وسایل (این موضوع آزمایش شد) .
	۴- علاقه	- میزان رضایت مسؤولین آزمایشگاه از کار خود .
	۵- راهبری	- توانایی معلم در انجام آزمایشها و مشارکت بهنگام اجرا و علاقه مندی به این موضوع و همکاری با گروه فیزیک ، تشکیل جلسات مشترک با مسؤول آزمایشگاه جهت راهنمایی .
مشارکت و علاقه دانش آموزان	۱- مشارکت	- اقدام برای ساخت وسایل آزمایشگاهی برای آزمایشگاه و کمک به تأمین هزینه های آزمایشگاه .
	۲- علاقه	- پیگیری اجرای آزمایشها ، همکاری در اجرای آزمایشها ، حضور در مسابقه آزمایشگاه .
	۳- تحقیق	- تهیه و عرضه گزارش از فعالیت آزمایشگاهی برای معلم ، انجام آزمایشهای خارج از کتاب درسی .
	۴- پیگیری	- درخواست همکاری از معلم برای اجرای آزمایشهای تازه یا ساخت وسایل آزمایشگاهی .
یادگیری دانش آموزان	۱- آگاهی	- پرسش درباره وسایل لازم برای اجرای یک آزمایش .
	۲- آشنایی	- تشخیص وسایل مورد نیاز یک آزمایش در آزمایشگاه .
	۳- توانایی	- قدرت اجرای یک آزمایش .
	۴- تفسیر	- توانایی شرح و تفسیر نتایج حاصل از یک آزمایش .
	۵- انتقال	- توانایی بیان برخی از کاربردهای آزمایش انجام شده در زندگی روزمره .

روش جمع‌آوری داده‌ها: برای جمع‌آوری آن دسته از داده‌ها که مربوط به آزمایشگاه و نیروی انسانی بود، به طور مستقیم به آزمایشگاه مراجعه شد و با کسب توافق‌های لازم، چک لیست‌ها تکمیل گردید و هماهنگی لازم برای اجرای آزمون عملی بعمل آمد. این کار در یک دوره زمانی دو ماهه انجام گرفت. سپس برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به دانش‌آموزان اقدام شد که پس از انجام امور اداری لازم و نمونه‌گیری، با هر گروه از دانش‌آموزان انتخاب شده برای شرکت در آزمون توافق بعمل آمد. اغلب دانش‌آموزان در موعد مقرر مراجعه و مورد آزمون قرار گرفتند. در میان گروه انتخاب شده ۲۴ نفر (۷/۳ درصد) از شرکت در آزمون خودداری کردند. تمامی این فعالیتها توسط یک نفر انجام گرفت تا پایداری آزمونگر حفظ شود.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها: در این بررسی که هدف آن ارزیابی وضعیت بوده است، ابتدا وضع مطلوب با استفاده از منابع مربوط بدست آمد. کتاب درسی که نوع آزمایش، وسایل مورد نیاز آن و ضرورت انجام آن را مطرح کرده به همراه برخی آئین‌نامه‌ها و مقررات موجود در مدارس، که کیفیت نیروی انسانی را نشان می‌دهند، مبنای ترسیم وضع مطلوب بودند. سپس وضع موجود به طریقی که بیان شد شناسایی گردید. پس از ترسیم این دو وضعیت، در صورتی که وضعیت موجود کاملاً منطبق با وضع مطلوب بوده، نمره ۳، در صورتی که تا حدی منطبق بوده نمره ۲ و در صورتی که منطبق نبوده نمره ۱ لحاظ شده است. در برخی موارد که بر اساس درصدها، اقدام به تحلیل شد، نحوه نمره‌گذاری بدین شرح بود: کمتر از ۵۰ درصد نمره ۱، بین ۵۰ تا ۷۵ درصد نمره ۲، و بیش از ۷۵ درصد نمره ۳. بر این اساس، حداکثر نمره قابل اکتساب در هر نشانگر ۳ می‌باشد که نسبت نمره کسب شده به حداکثر قابل اکتساب، «جایگاه نشانگر» را نشان خواهد داد.

برای بررسی میزان یادگیری دانش‌آموزان از نمره‌گذاری متفاوتی استفاده شده است. در این قسمت، برای هر پرسش یک نمره و در مجموع پنج نمره برای هر دانش‌آموز لحاظ شد. بر این اساس، متوسط نمره برای هر مدرسه محاسبه شد و بر اساس متوسط نمره هر مدرسه کار تحلیل انجام شد. در تحلیل نهایی یادگیری دانش‌آموزان، درصد نمره کسب شده، به شرحی که اعلام شد، مبنای قضاوت بوده است.

یافته‌های پژوهش

پس از انتخاب مدارس و مراجعه به آنها مشخص شد که از ۶۶ آموزشگاه منتخب، تعداد ۲۶ مدرسه

(۳۹/۴ درصد) فاقد آزمایشگاه فیزیک هستند و قاعدتاً برای اجرای آزمایشها به آزمایشگاه مرکزی مراجعه می کنند. بنابراین برخی از داده ها فقط به ۴۰ آموزشگاهی مربوط است که دارای آزمایشگاه مستقل بوده اند.

وضعیت آزمایشگاه

ملاك وضعیت نور با پرده مشکی برای پنجره، یعنی فضایی مناسب و تاریک که بتوان به راحتی آزمایشات نور را انجام داد، بوده است که نتیجه آن در جدول مربوطه ثبت شده است. در بعضی مدارس قرار گرفتن آزمایشگاه در کنار زمین ورزش و یا در مجاورت کلاسهای درس بطوری که سروصدا باعث عدم تمرکز دانش آموزان می شد مشاهده گردید، که با پارامتر ایمنی صوتی مشخص شده است. نشانگر کپسول برای ملاک ایمنی و نشانگر کاشی و دستشویی در آزمایشگاه جهت بهداشت آزمایشگاه مورد استفاده قرار گرفت. در مقایسه با کتاب درسی، وسائل لازم جهت انجام آزمایشات، کنترل و ابزارها از حیث سالم بودن یا نبودن کنترل شد. جهت ملاک فضای مناسب، تعداد صندلیها، داشتن تخته سیاه یا سفید و پهنای فضای آزمایشگاه مورد بررسی و اندازه گیری قرار گرفت و نسبت صندلیها به پهنای آزمایشگاه و همین طور نسبت دانش آموزانی که هر بار به آزمایشگاه مراجعه می کند به پهنای آزمایشگاه و تعداد صندلیها، سنجیده شد. مشاهدات بعمل آمده نشان می دهد که وضعیت کنونی آزمایشگاههای فیزیک با آنچه که مورد نیاز برای اجرای آزمایشهای فیزیک محسوب می شود، فاصله نسبتاً زیادی دارد. گرچه اغلب آزمایشگاهها از تخته و ایمنی صوتی برخوردار بوده اند، اما وضعیت بهداشتی، تجهیزات مورد نیاز آزمایشها، تخته هوا، سیمهای انعطاف پذیر، مولد و اندگراف دارای وضع مناسبی نیستند. نمره این عامل را می توان به طور متوسط ۱/۸ اعلام کرد که ۵۹ درصد نمره قابل اکتساب است.



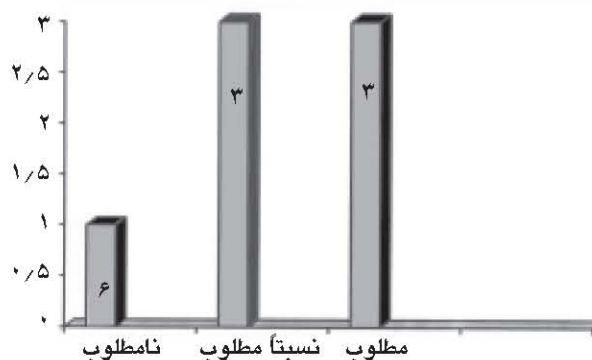
نمودار شماره ۱۵: وضعیت آزمایشگاههای فیزیک

جدول شماره ۳: وضعیت آزمایشگاههای مورد استفاده برای درس فیزیک

امتیاز	ندارد		دارد		متغیر مورد بررسی
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۲	۲۵	۱۰	۷۵	۳۰	تهویه
۲	۲۵	۱۰	۷۵	۳۰	فضای مناسب
۳	۱۷/۵	۷	۸۲/۵	۳۳	دستشویی
۲	۳۵	۱۴	۶۵	۲۶	کپسول اطفای حریق
۱	۷۲/۵	۲۹	۲۷/۵	۱۱	کاشی دیوار
۲	۲۷/۵	۱۱	۷۲/۵	۲۹	نور مناسب
۳	۱۲/۸۲	۵	۸۷/۱۸	۳۵	تخته
۳	۱۷/۵	۷	۸۲/۵	۳۳	ایمنی صوتی
۱	۵۲/۵	۲۱	۴۷/۵	۱۹	دفتر ثبت آزمایشات
۱	۷۵	۳۰	۲۵	۱۰	کامل بودن تجهیزات مورد نیاز
۱	۷۵	۳۰	۲۵	۱۰	تخته هوا
۱	۷۵	۳۰	۲۵	۱۰	سیم‌های انعطاف پذیر
۱	۷۵	۳۰	۲۵	۱۰	مولد واندوگراف

وضعیت نیروی انسانی

سی آزمایشگاه (۷۵٪) از آزمایشگاههای مورد بررسی دارای مسئول آزمایشگاه بوده اند که ۲۰٪ آنها آموزش لازم را کسب نکرده اند و ۴۳٪ در گذشته دورتر آموزش دیده اند. مدرک تحصیلی نیمی از این عده با مسئولیت آنها ارتباط دارد و بررسیها نشان می دهد که بیش از سه چهارم آنها از توانایی لازم برای اداره آزمایشگاه برخوردار هستند (جدول شماره ۴ نمودار شماره ۲).



نمودار شماره ۲: وضعیت نیروی انسانی آزمایشگاههای فیزیک

جدول شماره ۴: وضعیت نیروی انسانی آزمایشگاههای فیزیک

امتیاز	درصد	فراوانی	وضعیت	متغیر
۲	۷۵	۳۰	دارد	مسئول آزمایشگاه
	۲۵	۱۰	ندارد	
۱	۳۶/۷	۱۱	دیده	آموزش به روز
	۶۳/۳	۱۹	ندیده	
۲	۵۰	۱۵	دارد	ارتباط مدرک با کار
	۵۰	۱۵	ندارد	
۳	۲۳/۳	۷	دیپلم	مدرک تحصیلی
	۴۰	۱۲	فوق دیپلم	
	۳۶/۷	۱۱	لیسانس	
۳	۷۶/۷	۲۳	دارد	توانایی
	۲۳/۳	۷	ندارد	
۳	۱۰۰	۳۰	دارد	علاقه به کار
	۰	۰	ندارد	
۲	۳۰	۹	تحویل وسیله	نحوه فعالیت
	۷۰	۲۱	تحویل وسیله و شرح	

متوسط نمره حاصل از انطباق وضع موجود با وضع مطلوب ۲٫۲۹ (۲/۷۶ درصد) می باشد که بر این اساس می توان گفت نیروی انسانی موجود در آزمایشگاههای فیزیک دارای کیفیت مناسب است.

نحوه انجام آزمایش

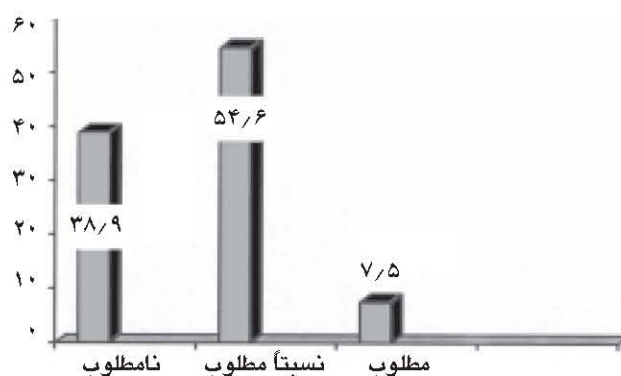
در مدارس مورد بررسی ۷/۶٪ به اجرای تمام آزمایشهای مورد نظر کتاب اقدام کرده اند و بیش از نیمی (۵۴/۶٪) به اجرای بعضی از آزمایشها بسنده نموده اند و سایر آزمایشها را فقط به صورت شفاهی توضیح داده اند. بقیه مدارس (۳۸/۹ درصد) به اجرای آزمایشها اقدام نکرده اند (جدول شماره ۵).

گرچه وضع مطلوب آن است که تمام آزمایشها، و البته به درستی، اجرا شوند؛ اما اجرای برخی از

۱- حداقل مدرک لازم، فوق دیپلم لحاظ شده است.

جدول شماره ۵: نحوه اجرای آزمایشهای فیزیک

امتیاز	درصد	فراوانی	وضعیت
۳	۷/۵۷	۵	تمام آزمایشهای کتاب اجرا شده است.
۲	۵۴/۵۵	۳۶	برخی آزمایشها اجرا و برخی توضیح داده شده است.
۱	۳۸/۸۸	۲۵	آزمایشها اجرا نشده و توضیح شفاهی هم ارائه نشده.



نمودار شماره ۳: اجرای آزمایشهای درس فیزیک در مدارس

آنها، که البته شامل ساده ترین ها می شود، بهتر از رها کردن همه آنهاست. به همین علت می توان از حیث اجرای آزمایشها وضعیت را نسبتاً مطلوب ارزیابی کرد. نمره اجرای آزمایشها ۱/۷ (۵۶/۷ درصد) محاسبه شده است.

مشارکت و رغبت دانش آموزان

بررسیها نشان میدهد که در ۷/۳٪ مدارس (۳ مدرسه) از شیوه شاگرد محوری برای اجرای آزمایشها استفاده می شود یعنی در این مدارس از دانش آموزان خواسته شده تا به اجرای آزمایش و توضیح آن همت گمارند. در عین حال، مشارکت دانش آموزان نیز مورد بررسی قرار گرفت که نشان می دهد در کمتر از ۱۰٪ مدارس، دانش آموزان در ساخت وسایل و یا کمک به تهیه وسایل مشارکت می کنند (جدول شماره ۶).

بر این اساس می توان گفت که مشارکت دانش آموزان اندک و نتیجه نامطلوب است. نمره مشارکت

جدول شماره ۶: مشارکت دانش آموزان در آزمایشهای فیزیک

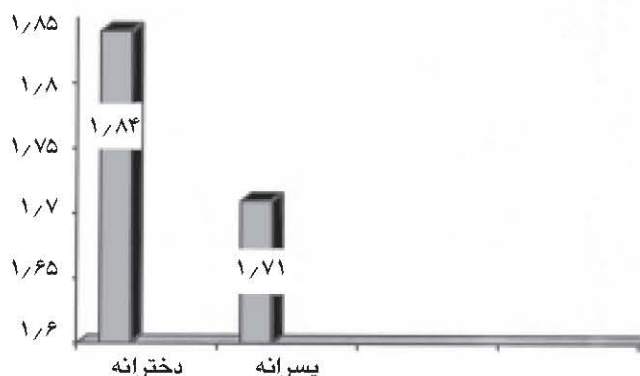
امتیاز	ندارد		دارد		نوع فعالیت
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۱	۹۲/۴	۶۱	۷/۶	۵	مشارکت در ساخت وسیله
۱	۹۴	۶۲	۶	۴	همکاری در تهیه وسیله
۱	۵۳	۳۵	۴۷	۳۱	حضور در مسابقات آزمایشگاهی
۱	۹۷	۶۴	۳	۲	تهیه و ارائه مقاله یا انجام تحقیق

دانش آموزان ۰/۶۴ (۲۱/۲ درصد) محاسبه شده است.

میزان یادگیری دانش آموزان (برنامه تجربه شده)

متوسط نمره دانش آموزان در آزمون آزمایشهای فیزیک ۱/۷۲ از ۵ محاسبه شده است. محاسبات نشان می دهد که متوسط نمره در مدارس دخترانه بیشتر از مدارس پسرانه است (جدول شماره ۷ و نمودار شماره ۴).

گرچه دانش آموزانی بوده اند که نمره کامل، یعنی ۵؛ را کسب کرده اند؛ اما تعداد این دانش آموزان اندک بوده است. در مقابل، در بیشتر مدارس دانش آموزانی که نمره صفر دریافت کرده اند، حضور داشته اند.



نمودار شماره ۴: تصویر متوسط نمره دانش آموزان در یادگیری آزمایشهای فیزیک

جدول شماره ۷: نمرات دانش آموزان در آزمون آزمایشهای فیزیک

ناحیه	نوع	دخترانه					پسرانه				
		تعداد	متوسط	پهینه	کمینه	امتیاز	فراوانی	متوسط	پهینه	کمینه	امتیاز
یک ۲۴	غیرانتفاعی	۲	۲/۵	۳	۱	۲	۵	۱	۲	۰	۱
	دولتی	۱۰	۱/۷۵	۳	۰	۱	۷	۱/۵	۴	۰	۱
	جمع	۱۲	۲	۳	۱	۱	۱۲	۱/۲۵	۳	۰	۱
دو ۴۲	غیرانتفاعی	۱۲	۱/۵	۳	۰	۱	۹	۲	۴	۱	۱
	دولتی	۱۱	۲	۵	۰	۱	۱۰	۱/۷۵	۳	۱	۱
	جمع	۲۳	۱/۷۵	۴	۰	۱	۱۹	۲	۳/۵	۱	۱

نتیجه گیری و بحث

بر پایه داده های بدست آمده می توان پاسخ پرسشهای این تحقیق را به شرح زیر اعلام کرد:

۶-۱- وضعیت آزمایشگاههای فیزیک مدارس متوسطه از حیث امکانات و دسترسی شاگردان به آنها در مجموع «نسبتاً مطلوب» ارزیابی می شود. چنان که بیان شد تقریباً یک چهارم آزمایشگاههای مورد بررسی در سه متغیر اندازه گیری شده، وضعیت مطلوب داشته اند. در متغیرهای تخته، دستشویی، ایمنی صوتی، فضا و تهویه بیش از سه چهارم آزمایشگاهها وضعیت مناسبی داشته اند، اما وقتی که متغیرهای مختلف در کنار همدیگر قرار می گیرند نمره وضعیت امکانات و دسترسی شاگردان ۵۹ درصد محاسبه می شود. به عبارت دیگر، از آنچه که «باید» وجود داشته باشد ۵۹ درصد موجود است و این بدان معناست که وضعیت کنونی به شرایط «نامطلوب» نزدیک است.

اگر به متغیرهای مورد بررسی توجه شود آشکار می گردد که فراهم کردن این گونه امور نیازمند صرف هزینه های مادی است و احتمالاً عمده ترین عامل این ضعف هم کمبود منابع مادی مدارس است. در عین حال، نباید موضوع با اهمیت انگیزه انسانی را نادیده گرفت. به عبارت دیگر، به نظر می رسد اراده لازم برای تجهیز آزمایشگاههای فیزیک وجود نداشته است و همین امر وضعیت کنونی را پدید آورده است. وقتی که حدود ۴۰ درصد معلمان به اجرای آزمایشهای درس اقدام نمی کنند، نشان می دهد که آنها بدین موضوع اعتقاد ندارند و آموزش شاگردان را نیازمند آزمایشها نمی دانند. این موضوع در مصاحبه ها حاصل

شد که معلمان ابراز می‌داشتند «مهم قبولی دانش آموز در کنکور است و در کنکور از آزمایش‌ها سؤال نمی‌شود». این موضوع به جهت دهی برنامه‌های درسی مربوط می‌شود و نشان می‌دهد که برنامه درسی آزمون شده نه تنها برنامه تجربه شده که حتی برنامه درسی آموزشی را نیز متأثر می‌سازد.

۶-۲- وضعیت نیروی انسانی مشغول به کار در آزمایشگاه‌های فیزیک «مطلوب» ارزیابی می‌شود. حدود نیمی از مدارس دارای مسؤول آزمایشگاه بوده‌اند، که حدود دو سوم آنها فاقد آموزش به روز می‌باشند. گرچه حدود یک چهارم مسؤولان آزمایشگاه‌ها از توانایی لازم برخوردار نیستند و فعالیت خود را به تحویل وسیله آزمایش محدود کرده‌اند، اما همه آنها علاقمند به کار می‌باشند.

کادر موجود آزمایشگاه‌های فیزیک ۷۶٫۲ درصد نمره قابل اکتساب را بدست آورده است و از این نظر دارای وضعیت مطلوب قلمداد می‌شود، هر چند که وضع کنونی دارای کسش بهسازی است. البته، عنایت به این نکته مفید است که در این قضاوت داشتن مدرک تحصیلی فوق دیپلم، مناسب قلمداد شده است. در حالی که این سطح از مدرک نمی‌تواند شرایط کیفی لازم را فراهم آورد. در عین حال، توانا بودن نیروی انسانی به معنای آن نیست که آنان بهنگام اجرا، تمام توان خود را بکار می‌گیرند. استفاده از توانایی نیازمند شرایط مختلفی است. جو سازمانی، ارزشهای حاکم بر فرد، شرایط فرهنگی و ارزشیابی کار بعنوان متغیرهای دخیل در این موضوع مطرح هستند.

۶-۳- نتایج نشان می‌دهد که ۷٫۶ درصد مدارس به اجرای تمام آزمایش‌ها همت گمارده‌اند و به طور جدی در آزمایشگاه به ارائه آزمایش پرداخته‌اند. گرچه در نیمی از مدارس سعی شده است حداقل برخی از آزمایش‌ها به شکل اصولی ارائه گردد، اما حدود دو پنجم مدارس (۳۹ درصد)، آزمایش‌های دروس فیزیک را نادیده گرفته‌اند. این موضوع با آنکه پیامدهای زیانبار خود را در آینده آشکار می‌کند، اما در کوتاه مدت به دلیل ارزشیابی هر نوع آموزش در ارتباط با کنکور ورودی دانشگاه‌ها، مورد عنایت قرار نمی‌گیرد. به عبارت دیگر نوع آموزش مورد درخواست دانش آموزان را کاربرد آن در کنکور ورودی دانشگاه‌ها شکل می‌دهد و به همین علت معلمانی که تلاش می‌کنند تا شاگردان خود را برای پاسخگویی به پرسشهای نظری دروس فیزیک آماده کنند، خود را نیازمند اجرای آزمایش‌های فیزیک نمی‌بینند. آیا همین معلمان نزد شاگردان خود محبوبتر نخواهند بود؟

توجه به این موضوع نیز در تحلیل رفتار معلمان مفید است که آنان خود دارای تجاربی مشابه شاگردان خود هستند. به عبارت دیگر، معلمان امروز خود محصول نظام آموزشی هستند که به آزمایش و آزمایشگاه

به دلایل مختلفی، از جمله کمبود امکانات و نیروی انسانی، اهمیت نداده است و آنها نیز بر پایه تجربه خویش چنین عمل می کنند.

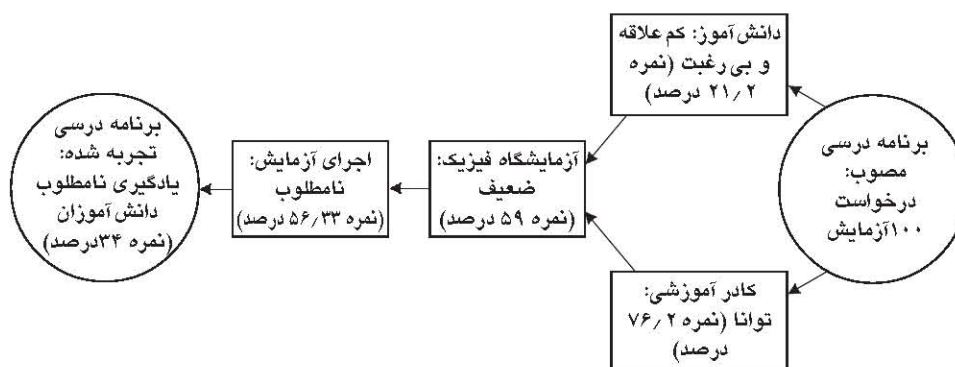
۴-۶- متوسط نمره دانش آموزان از آزمایشهای فیزیک ۱/۷۲ از ۵ یعنی ۳۴/۴ درصد بوده است. بنابراین میزان یادگیری دانش آموزان (برنامه تجربه شده) دارای وضعیت «نامطلوب» است. اما آیا با توصیفی که از وضعیت آزمایشگاهها ارائه شد (امتیاز ۵۹ درصد)، با کادری که در آزمایشگاهها مشغول هستند (امتیاز ۷۶/۲ درصد) و با وضعیتی که اجرای آزمایشها دارد (امتیاز ۵۶/۷ درصد)، می توان انتظار بیشتری داشت؟ گرچه ممکن است دانش آموزان آزمون شده در قالب سنت معمول برگزاری آزمونها قادر باشند نمرات بهتری را کسب کنند، اما وقتی که از آنها خواسته می شود تا به طور عملی به اجرای یک آزمایش همت گمارند، خود را ناتوان از اجرا می بینند. این نکته نیز حائز اهمیت است که دانش آموزان نیز رغبت چندانی برای اجرای آزمایشهای فیزیک از خود نشان نمی دهند و آنها نیز احتمالاً ترجیح می دهند تا چیزی را بیاموزند که در آزمونهای بعدی، بخصوص کنکور ورودی دانشگاهها، بیشتر به کارشان بیاید. این نکته حائز اهمیت است که فقط ۷/۶ درصد مدارس به اجرای تمام آزمایشها اقدام کرده اند و گرچه اجرای برخی آزمایشها توسط ۵۶/۶ درصد گزارش شد، اما باید توجه داشت که برخی از این مدارس ممکن است فقط یک آزمایش اجرا نموده باشند. بنابراین، می توان گفت آزمایشهای درس فیزیک به شکل مناسبی به اجرا در نیامده است و شاید با بهسازی فرایند نظارتی بتوان شاهد بهبودی اجرای آزمایشها بود (جدول شماره ۸).

جدول شماره ۸: نتایج نهایی ارزشیابی برنامه درسی آزمایشهای فیزیک

عامل مورد بررسی	نتایج کمی	جایگاه عامل (به درصد)	ارزیابی
وضعیت آزمایشگاه	$(۶*۱) + (۴*۲) + (۳*۳) = ۲۵/۱۴ = ۱/۷۹$	۵۹	نسبتاً مطلوب
توانایی نیروی انسانی	$(۱*۱) + (۳*۲) + (۳*۳) = ۱۴/۶ = ۲/۲۹$	۷۶/۲	مطلوب
اجرای آزمایشها	$(۳*۵) + (۲*۳۶) + (۲۵*۱) = ۱۱۲/۶۶ = ۱/۷$	۵۶/۷	نسبتاً مطلوب
رغبت دانش آموزان	$(۱*۵) + (۱*۴) + (۱*۳۱) + (۱*۲) = ۴۲/۶۶ = ۰/۶۴$	۲۱/۲	نامطلوب
میزان یادگیری دانش آموزان	$(۲/۵*۲) + (۱/۷۵*۱۰) + (۱/۵*۱۲) + (۲*۱۱) + (۱*۵) + (۱/۵*۷) + (۲*۹) + (۱/۷۵*۱۰) = ۱۱۳.۵/۶۶ * ۵ = ۰/۳۴$	۳۴	نامطلوب

در جدول شماره ۸ تعداد نشانگرهایی که یک نمره خاص را کسب کرده اند اعلام شده و بر اساس ضرب تعداد نشانگر در امتیاز کسب شده و جمع امتیازات و تقسیم امتیازات بر امتیاز قابل اکتساب، جایگاه عامل مشخص شده است و سپس بر اساس طبقه بندی کسب نمره کمتر از ۵۰ درصد به عنوان نامطلوب، ۵۰ تا ۷۵ درصد به عنوان نسبتاً مطلوب و بیش از ۷۵ درصد به عنوان مطلوب دربار هر عامل قضاوت شده است. بر اساس این محاسبات نمره نهایی اجرای آزمایش های فیزیک ۴۹/۸ می باشد، که می توان وضعیت اجرای آزمایشهای درس فیزیک را «نامطلوب» ارزیابی کرد.

در تحلیل نهایی اجرای آزمایشهای درس فیزیک می توان گفت که یادگیری دانش آموزان «نامطلوب» بوده است و این وضعیت متأثر از رغبت خود آنان، توانایی هدایت آنان توسط معلم و مسؤول آزمایشگاه، نحوه اجرای آزمایش و امکانات آزمایشگاه است. واقعیت آن است که دانش آموزانی کم علاقه به آزمایشهای فیزیک در محیطی فقیر از حیث امکانات قرار می گیرند که با وجود توانایی کادر آموزشی در اجرای آزمایشها، اما عدم اجرا به دلایلی که مربوط به عوامل دیگر است، حاصلی جز ضعف یادگیری از آن انتظار نمی رود. این موضوع را می توان به شرح طر حواره شماره یک معرفی کرد.



طر حواره شماره ۱: چگونگی ارتباط عوامل مختلف در یادگیری آزمایشهای درس فیزیک

بر این اساس می توان گفت که در فرایند یادگیری دانش آموزان سه عنصر اساسی دارای ضعف است که عبارتند از: علاقمندی دانش آموز، امکانات آزمایشگاه، اجرای آزمایش؛ و تا زمانی که در هر یک از این عناصر به طور دقیق و همه جانبه تغییری رخ ندهد، احتمالاً نمی توان شاهد تغییری در میزان یادگیری دانش آموزان بود.

پیشنهادها

- بر پایه نتایج حاصل از این پژوهش و البته بر اساس نتایج تحقیقات تکمیلی در این زمینه، امید می رود که وضعیت اجرای آزمایشهای درس فیزیک در دوره متوسطه اصلاح گردد. در عین حال پیشنهادهای زیر برای ایجاد زمینه بحث و تفکر ارائه می شود:
- مدارس ملزم به اجرای آزمایش شوند و تسهیلات لازم جهت رفتن به آزمایشگاه مرکزی برای همه مدارس اعم از غیرانتفاعی و دولتی فراهم گردد.
 - امکانات مادی با نیازهای آموزشی تناسب پیدا کند.
 - آزمایشگاهها تجهیز و تقویت شوند و امکانات آنها به روز باشد.
 - برنامه های درسی با زمان و امکانات فیزیکی مدارس هماهنگ شود.
 - در صورت نداشتن فضای مناسب آزمایشگاهی، کلاسها به آزمایشگاه تبدیل شود.
 - با مشارکت دانش آموزان و وسائل هر آزمایش از قبل آماده شود.
 - توانایی و مهارت معلمان و مسؤولین آزمایشگاه توسط کلاسهای عملی و کارگاههای آموزشی ارتقاء یابد.
 - روشهای جدید در طراحی و اجرای آزمایشها توسط انتشار جزوات و یا فیلمهای آموزشی معرفی شود به گونه ای که این روشها متفاوت از روشهای مطرح شده در کتاب درسی باشد.
 - به حیطه مشاهده در آزمایشات فیزیک با فیلم و سی دی مناسب و دیگر رسانه های آموزشی کمتر توجه شده و با وضع ایده آل فاصله زیادی دارد.
 - تجزیه و تحلیل آزمایشات بیشتر مورد توجه قرار گیرد یعنی توجه به آموزش در عمق.
 - سنجش میزان فعالیتهای آزمایشگاهی به صورت نظارتی مستمر از طریق مشاهده چک لیستهای آزمایشگاه و گزارشهای دانش آموزان توسط معلم انجام شود.
 - همکاری آموزشی میان معلمان مختلف که با آزمایشگاه سروکار دارند افزایش یابد.
 - برای شرکت هر چه بیشتر دانش آموزان در همایشهای عملی که منجر به تبادل اطلاعات، ارتقا دانش و بازآموزی آنان می شود تسهیلات و امکانات در نظر گرفته شود.
 - توسعه و هماهنگی فعالیتهای فوق برنامه مانند گردش و بازدید از کارخانه ها صورت گیرد.
 - در ارزشیابی های پایانی مدارس و کنکور سراسری به ارزشیابی مهارتهای عملی بیشتر پرداخته شود.

- نیازسنجی آموزشی از دانش آموزان به عمل آید .
- اتخاذ تصمیمات و روندهای منظم برای ارزشیابی مهارتهای عملی از طریق بکارگیری روشهای ارزشیابی متنوع و افزایش تعداد آنها .
- اجرای سخنرانی های علمی برای دانش آموزان و برگزاری همایشهای عملی در رابطه با آزمایشگاه .
- به مسائل بهداشتی آزمایشگاه توجه شود تا به صورت محیطی دلچسب برای دانش آموزان تبدیل شود .
- تعمیر وسائل به صورت امری مستمر در برنامه مدارس قرار گیرد .
- به ارزشیابی مستمر از نحوه اجرای آزمایشها به عنوان امری اساسی در برنامه ریزیها توجه شود .

فهرست منابع

- ۱- اچسون، کیت ا. ؛ مردیت، دامین گال . (۱۳۷۴) . «نظارت و راهنمایی تعلیماتی» . ترجمه محمدرضا بهرنگی (برنجی) تهران : کمال تربیت .
- ۲- یولا . ه . س . (۱۳۷۵) . «ارزشیابی طرحها و برنامه های آموزش برای توسعه» . ترجمه خدایار ایبلی تهران : مؤسسه بین المللی روشهای آموزش بزرگسالان .
- ۳- یولا . ه . س . (۱۳۶۲) . «ارزیابی آموزشی و کاربرد آن در سواد آموزی تابعی» . ترجمه عباس بازرگان تهران : مرکز نشر دانشگاهی .
- ۴- سرمد، زهره ؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه (۱۳۷۹) . «روشهای تحقیق در علوم رفتاری» . تهران : آگاه .
- ۵- سیف، علی اکبر (۱۳۷۶) . «روشهای اندازه گیری و ارزشیابی آموزشی» تهران : نشر دوران .
- ۶- سیلور، جان ؛ گالن، ویلیام، ام ؛ الکساندر و آرتور جی . لوئیس (۱۳۷۲) . «برنامه ریزی درسی برای تدریس و یادگیری بهتر» . ترجمه غلامرضا خوی نژاد مشهد : آستان قدس (شرکت به نشر) .
- ۷- حجازی، یوسف (۱۳۷۷) . «الگویی برای ارزیابی درونی در نظام آموزش عالی کشاورزی» . دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران .
- ۸- فیزیک سال اول و دوم و سوم متوسطه نظری و فیزیک آزمایشگاهی رشته کامپیوتر با کدهای ۲/۲۰۶- ۲۲۶/۲-۲۵۶/۳-۲۵۶/۴-۴۷۵/۱
- ۹- کیامنش، علیرضا ؛ نعمت الله موسی پور (۷۶-۱۳۷۲) . «ارزشیابی جامع نظام جدید آموزش متوسطه» . (نوبت اول، دوم، سوم و چهارم) تهران امور اجرایی نظام جدید آموزش .

- 10- Anderman, L.H. and Midjley, C. (1998). "Motivation and middle school students".
www. ERIC.Org.
- 11- Bransford, J., Brown, A. and Cocking, A. (Eds) (1999). *How People learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington, Dc. National Academy press.
- 12- Berliner, David. (1982): "The Executive function of teaching. Paper presented at AERA meeting, New York.
- 13- Brewster, C. and Fayer, J. (2000). **Increasing Student engagement and motivation: from Time - on - task to homework**. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
- 14- Comelly, F.M. (1972). "The functions of curriculum development". *Interchange*. 3(2-3): 161- 177.
- 15- Emmer, E. T. (1984). *Classroom management: Research and Implications*. Texas: university of Texas.
- 16- Grobman, A.B.; Blum, A. (1985): "Curriculum adaptation". In T. Husen and T.N. Postlethwaite (editors): *International Encyclopedia of Education*.
- 17- Holmes, M. (1989). "Ethical Issues in Curriculum". In: T. Hosen and T.N. Postlethwaite (editors): *International Encyclopedia of Education*, Supplement no 1.
- 18- Lashway, L. (2003). "Role Of The School Leader". WWW. ERIC – CEM - True. Htm.
- 19- Lewey, (1991). *National an School –based Development*. paris: unesco.
- 20- Marzano R.J. and Marzano, J.S. (2003). "The Key To Classroom Management". *Educational Leadership*, V.61, N.1, P6-13.
- 21- Pool, S.W. (2002). "Designing and measuring educational outcomes utilizing student portfolios for business management education". *Journal Of Instructional Psychology*. V.86, N.2, P.17-29.
- 22- Scherer, M. (2002). "Do Students Care About Learning?". **Educational Leadership**, V.60, N.1, P.12-17.