

تأثیر و کاربرد آزمایشگاه های علوم پایه در یادگیری دانش آموزان
تیزهوش

www.ketab.ir

نویسنده: ناهید عباس زاده

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری
شابک
وضعیت فهرست نویسی
موضوع
موضوع
موضوع
موضوع
رده بندی کنگره
رده بندی دیویی
شماره کتابشناسی ملی

عباسزاده، ناهید، ۱۳۵۱ -
تاثیر و کاربرد آزمایشگاه‌های علوم پایه در یادگیری
دانش‌آموزان تیزهوش/ نویسنده ناهید عباسزاده.
تهران: شاپرک سرخ، ۱۳۹۴.
۱۱۹ ص.
۹۵۰۰۰ ریال/ 8-19-8039-600-978:
فبا
علوم -- آزمایش‌ها
علوم -- راهنمای آموزشی
تیزهوشان -- آموزش
یادگیری تجربی
۱۳۹۴ ع ۲ ت ۲ / ۱۶۴ Q
۸/۵۰۲
۳۹۹۹۱۷۵

عنوان: تاثیر و کاربرد آزمایشگاه‌های علوم پایه در یادگیری دانش‌آموزان تیزهوش

نویسنده: ناهید عباسزاده

نوبت چاپ: اول پاییز ۱۳۹۴

ناشر: شاپرک سرخ

چاپ و صحافی: شاپرک

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۹۵۰۰ تومان

شماره شابک: ۸-۱۹-۸۰۳۹-۶۰۰-۹۷۸

انتشارات شاپرک سرخ: تهران، میدان انقلاب اسلامی، ابتدای خیابان آزادی، کوچه شهید

جنتی، پلاک ۲۴ واحد ۱

۰۹۱۲-۲۱۴۴۶۰۰

۰۲۱-۶۶۹۳۳۷۴۶

www.shaparac.com



فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه.....	۹
آموزش و پرورش، تعاریف و مفاهیم.....	۲۳
تعاریف آموزش و پرورش.....	۲۴
تاریخچه آموزش و پرورش در جهان.....	۲۶
تاریخچه آموزش و پرورش در ایران باستان.....	۲۷
تاریخچه آموزش و پرورش در اسلام.....	۲۹
تاریخچه آموزش در ایران باستان از ورود اسلام.....	۳۰
تاریخچه آموزش و پرورش نوین در ایران.....	۳۰
تکنولوژی آموزشی:.....	۳۴
تاریخچه تکنولوژی در جهان و ایران:.....	۳۵
رسانه آموزشی:.....	۳۷
رسانه ها و موقعیتهای یاددهی - یادگیری.....	۳۹
وسایل و تجهیزات کمک آموزشی:.....	۳۹
تعریف وسایل و تجهیزات کمک آموزشی:.....	۳۹
دلایل استفاده از مواد و وسایل آموزشی.....	۴۰
نمودار سهم حواس مختلف در یادگیری (امیر تیموری ۱۳۸۶).....	۴۱
شکل برش مخروط تجارب ادگاردیل.....	۴۲
روش علمی و فعالیت آزمایشگاهی:.....	۴۴
تاریخچه فعالیت آزمایشگاهی در جهان.....	۴۴
تاریخچه فعالیت های آزمایشگاهی در ایران.....	۴۵

جایگاه انجام آزمایش در آموزش علوم	۴۷
استفاده از فعالیتهای عملی آموزش علوم در کشورهای جهان	۴۷
نخستین آزمایش و آزمایشگاه در ایران	۵۲
ضرورت استفاده از فعالیتهای عملی در آموزش علوم :	۵۴
دیدگاه متخصصان تعلیم و تربیت درباره آموزش علوم تجربی	۵۸
دیدگاه متخصصان تعلیم و تربیت	۵۸
دیدگاه چند متفکر و صاحب نظر در رابطه با اهمیت تدریس آزمایشگاهی	۶۱
اهداف و نیتهای عملی در آموزش علوم پایه	۶۲
هدف کار آزمایشگاهی	۶۳
تأثیرات کاربرد فعالیتهای عملی در آموزش علوم پایه:	۶۸
انواع فعالیتهای آزمایشگاهی و اثر یادگیری	۶۹
کاربرد آزمایشگاه به تفکیک رشته های علوم پایه	۷۰
انواع روشهای آزمایشگاهی	۷۲
جدول ۲-۲ انواع روشهای آزمایشگاهی را براساس جدول زیر تقسیم کرده اند	۷۲
کاربرد آزمایشگاه فیزیک	۷۴
کاربرد آزمایشگاه شیمی:	۷۵
کاربرد آزمایشگاه زیست شناسی	۷۷
اهمیت و ضرورت فعالیتهای عملی در آموزش علوم	۷۹
پیامدهای توجه نکردن به فعالیتهای عملی و آزمایشگاهی	۸۱
اسیب شناسی برگزاری واحد آزمایشگاه	۸۲
چالش های پیش رو در انجام فعالیتهای عملی آزمایشگاهی	۸۴
مدارس تیز هوشان	۸۶

- ۸۶..... میانی نظری تفکیک استعدادهای برتر
- ۸۷..... تعریف استعداد برتر
- ۸۸..... ویژگی های دارندگان استعدادهای برتر
- ۸۹..... انواع استعدادهای برتر
- ۹۰..... پراکندگی استعدادهای درخشان در جامعه
- ۹۱..... نمودار پراکندگی استعدادهای درخشان در جامعه
- ۹۲..... جدول هوش بهر افراد مستعد وباهوش در جامعه
- ۹۳..... جدول جمعیت دانش آموزان راهنمایی ودبیرستان تیز هوش در سال تحصیلی ۹۱-۹۲
- ۹۳..... جدول ۲-۴ روند توسعه مدارس استعدادهای درخشان
- ۹۴..... پیشینه مدارس تیزهوشان
- ۹۴..... پیشینه مدارس تیزهوشان در چهار
- ۹۷..... پیشینه مدارس تیزهوش در ایران
- ۱۰۰..... سوابق مطالعاتی در خارج از کشور
- ۱۰۳..... جمع بندی ونتیجه گیری از مطالعات داخل وخارج
- ۱۰۴..... پیشنهادهای کاربردی نویسنده:
- ۱۰۷..... منابع:

علوم تجربی یکی از دانشها و معرفت‌های بشری است که یافته های آن از راه مشاهده تجربی به دست می آید و ملاک یا معیار درستی آنها، انطباق داشتن با مشاهدات تجربی است. هدف از آموزش علوم تجربی، آموزش پدیده هایی است که در زندگی روزانه مشاهده می شود. در همه نظامهای آموزشی جهان، آموزش و یادگیری علوم تجربی از جایگاه ویژه ای برخوردار بوده و تلاش می شود تا همه دانش آموزان، ضمن آشنایی با اصول و مفاهیم علوم تجربی و کسب سواد علمی لازم، آگاهیهای لازم برای یک شهروند مطلوب را کسب کنند. دانش آموزان با کسب آگاهی و مهارت لازم در زمینه های مختلف علوم، قادر خواهند بود تا در زندگی خود تصمیمات آگاهانه و منطقی بگیرند.

امروزه آموزش عدم به سیوه دست به کار، یکی از مهمترین اجزای برنامه درسی در بسیاری از کشورهاست و نظام های آموزشی در تلاش برای بهبود محیط آموزشی خود به سرمایه گذاری در این زمینه می پردازند. ارزیابی محیط های آموزشی و بررسی میزان اثر بخشی امکانات مدارس می تواند اطلاعات مناسبی برای تصمیم گیران و سیاست گذاران آموزشی فراهم نماید.

منظور اساسی از فعالیت های آزمایشگاهی آشنا سازن دانش آموزان با ماهیت روش پژوهش علمی، از قبیل مشاهده، جمع آوری و سازماندهی اطلاعات، نتیجه گیری منطقی از آنها است. فعالیتهای آزمایشگاهی همواره نقشی کانونی و برجسته در برنامه درسی آموزش علوم تجربی داشته است و دبیران فیزیک، شیمی و زیست شناسی بر این باور هستند که از درگیر کردن دانش آموزان در فعالیتهای آزمایشگاهی بهره های فراوان می توان گرفت. انجام آزمایش در علوم تجربی نقش مؤثری در یادگیری عمیق و پایدار در دانش آموز دارد و این امر نه تنها سبب ایجاد انگیزه در دانش آموزان می شود؛ بلکه آنها را با مراحل اکتشاف علم و روش علمی آشنا می کند تا مطالب را از نو کشف و تجربه کنند.

برنامه ریزیهای اساسی در امر آموزش علوم تجربی به ویژه در آموزش متوسطه بر پایه فعالیت مستمر و مداوم فراگیران با استفاده از آزمایشگاهها، تجارب و امکانات آزمایشگاهی (تجربی) باید به دانش آموزان ادراک واقعی از علم و کاربرد آن را در تشخیص و حل مسائل گوناگون ارائه نماید.

امروزه در قلمرو فعالیتهای آموزشی نه تنها به نتایج حاصل از کل نظام آموزشی توجه میگردد، بلکه فرایند یاددهی- یادگیری و چگونگی آموزش به ویژه در آموزش علوم پایه از اهمیت زیادی برخوردار است، آنچه که در امر آموزش علوم نقش اساسی دارد تنها انتقال حقایق و مفاهیم علمی معین به دانش آموزان نیست، بلکه یادگیری دروس مختلف بر اساس فعالیت یادگیرنده و درجه به دانش دروس گوناگون علمی به لحاظ جنبه های کاربردی و آموزش فراگیران از طریق روشی جدید بر اساس محتوای علمی نوین از جمله اهداف اساسی و مهم در آموزش بشمار می رود.

در رشد، شکوفایی و توسعه علوم تجربی، ابزارهای مشاهده، تجربه و آزمایش از جایگاه ویژه ای برخوردارند و بدیهی است که بهره گیری از این ابزارها تأثیر بسزایی در بهبود فرایند یاددهی - یادگیری دارد. غفلت از انجام فعالیت های علمی و آزمایشگاهی در فرایند یاددهی - یادگیری علوم تجربی، می تواند خسارت جبران ناپذیری به رشد و توسعه علوم و فناوری وارد سازد. انجام فعالیت های عملی مناسب نه تنها سبب دقیق تر شدن میزان دانش و آگاهی های دانش آموزان می شود، بلکه یکی از مهم ترین روش ها جهت دستیابی به اهداف مهارتی و نگرشی در برنامه درسی محسوب می شود.

"جان دیویی یکی از تفاوت های آموزش و پرورش پیشرو را با آموزش و پرورش سنتی فعالیت آزادانه در برابر اعمال انضباط خارجی و یادگیری از طریق تجربه در برابر یادگیری از طریق کتاب و معلم می داند. بدین ترتیب او به معرفی روش آموزش پروژه ای و حل

مسأله می پردازد. او در آموزش علوم به جای استفاده از روش تشریحی از آزمایشگاه های علوم حمایت می کند تا بدین وسیله شاگردان بتوانند از راه عمل فرا گیرند.

گرچه محتوای درس علوم تجربی به خودی خود به دلیل پیشرفت فزاینده علم و دانش بشری روز به روز جدیدتر و فربه تر می شود، ولی این تغییر تنها از جنبه محتوایی، آموزش علوم را در بر نمی گیرد. این نکته مورد قبول همگان است که دانش آموزان در آینده در شرایطی متفاوت با شرایط زندگی کنونی زندگی خواهند کرد و با مسایل کاملاً جدیدی روبرو خواهند شد. بسیاری از مسایلی که آنان در آینده با آن مواجه خواهند شد، هم اکنون یا اصلاً وجود ندارند و یا آنقدر به نظر ما مهم نمی آیند که قابل طرح در برنامه های درسی مدارس باشد. بنابراین تغییر رویکردهای آموزشی، نوآوری در روشهای تدریس و ارائه محتوا با روشهای تربیتی، از حیاتی ترین برنامه های توسعه و پیشرفت علوم تجربی در هر جامعه محسوب می شود. (Harlan, 1993)

هیچ یک از ما انتظار نداریم که تمامی دانش آموزان یک کلاس به دانشمندان محقق تبدیل شوند. اما مطمئناً یک نگرش مثبت به فعالیتهای کلاسی و آزمایشگاهی نه تنها در یادگیری عمیق دانش آموزان مؤثر است بلکه در آنها نگرش مثبت تری نسبت به علوم و همه درسهای عملی و مفاهیم آن ایجاد می شود.

فعالتهای آزمایشگاهی یکی از ارکان اصلی آموزش علوم تجربی محسوب شده و موجبات رشد دانش علمی، مهارت و نگرشهای علمی دانش آموزان را فراهم می سازند. انجام فعالتهای آزمایشگاهی علاوه بر تثبیت یادگیری و افزایش میزان ماندگاری مفاهیم آموخته شده، سبب دست ورزی و کسب مهارتهایی می گردد که در زندگی روزانه مورد استفاده قرار گرفته و زمینه های نوآوری، خلاقیت و تفکر انتقادی را در فراگیران فراهم می سازد.

(میلار، ۲۰۰۴)

در برنامه درسی کشورهای موفق در آموزش علوم، استفاده از آزمایشگاه و انجام فعالیت های عملی، بخش جدایی ناپذیری از موضوع درسی است و تاکید زیاد بر تحقق اهداف مهارتی و نگرشی سبب شده است تا توجه خاصی به رشد مهارت های دست ورزی صورت پذیرد.

صاحب نظران آموزش علوم تجربی، انجام آزمایش را ضروری ترین بخش برنامه درسی علوم تجربی می دانند. بدون شک انجام آزمایش، نقش زیربنایی در درک عمیق مفاهیم دارد در یک مثال چنین که می گوید: می شنوم، فراموش می کنم؛ می بینم، به یاد می آورم؛ انجام می دهم، می فهمم؛

به خوبی بیانگر نفس و ادیس انجام آزمایش در یادگیری مفهومی است. انجام فعالیتهای آزمایشگاهی مناسب نه تنها سبب عمیق تر شدن میزان دانش و آگاهی های فراگیران می شود؛ بلکه یکی از مهمترین روش ها جهت دستیابی به اهداف مهارتی و نگرشی در برنامه درسی محسوب می شود. از طرف دیگر انگیزش را می توان نگهداشتن فراگیران در کلاس درس علوم تجربی چالش بزرگی است که حتی ذهن مدرسان و معلمان حرفه ای و با تجربه را نیز به خود مشغول کرده است. پژوهش ها نشان داده است که کارگیری شیوه های سنتی رویکرد یاددهی - یادگیری نمی تواند پاسخگوی نیازهای آموزش عصر حاضر باشد. با خروج از رویکرد آموزشی حافظه پرور و به چالش کشاندن ذهن فراگیران از طریق انجام فعالیتهای آزمایشگاهی مناسب و همچنین نگاه بین رشته ای به آموزش علوم تجربی، می توان فراگیران را در رویکرد یاددهی - یادگیری فعال نموده و روحیه انجام فعالیتهای گروهی و مشارکتی را در آنها پرورش داد.

«دامین» (۱۹۹۹) با در نظر گرفتن حیطه های مختلف سطوح شناختی طبقه بندی بنیامین بلوم، معتقد است: اگر هدفهای آموزشی بلوم را به شش سطح: دانش (پایین ترین سطح)، درک، کاربرد، تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی (بالا ترین سطح) تقسیم نماییم، استفاده از

فعالیت های آزمایشگاهی به سبک توصیفی، فقط سه سطح اول یعنی دانش، درک و کاربرد را پوشش داده و از دستیابی به سطوح بالاتر شناختی عاجز است. فعالیت هایی که در قالب این سه سطح طراحی می شوند اغلب شامل: یادآوری آموخته ها، بازسازی مفاهیم و کاربردی کردن آموخته ها است و این در حالی است که این روش نمی تواند فعالیت هایی مانند استدلال، برنامه ریزی، تفکر خلاق و منطقی، قضاوت و ارزشیابی را مورد پوشش قرار دهد.

با این حال، نتیجه پژوهش های گوناگون در روند آموزش و ارتباط آن با رشد شناختی نشان می دهد که بسیاری از دانش آموزان دوره دبیرستان، به رغم رسیدن به مرحله تفکر انتزاعی، در درک مفاهیم انتزاعی با مشکل چشمگیری روبه رو هستند و برای درک مفاهیم علمی، از مرحله مشاهده عمل خود استفاده می کنند. پس اگر آموزش به نحوی باشد که مفاهیم انتزاعی به مفاهیم اقل و ده تری تبدیل شوند، امکان یادگیری معنادار برای فراگیران به وجود می آید و توان پژوهشی آن ها نیز افزایش می یابد. کار عملی و به ویژه کار آزمایشگاهی و نیز نمایشی می تواند به حل این مشکل کمک شایانی نماید.

دانش آموزان زمان زیادی از دوره کودکی و نوجوانی خود را در مدارس می گذرانند. فضا و شرایط مدرسه و تجاربی که در این محیط کسب می شود بخش مهمی از زندگی دانش آموزان را تشکیل می دهد و به شکل مؤثری نگرش، هیجانات و باورهای آنان را تحت تأثیر قرار می دهد. آموزش گران جدید، فقدان انگیزش و تحرک دانش آموزان را در محیط آموزشی کلاسیک و عدم شوق و علاقه دانش آموزان به یادگیری در این محیط را با کیفیت فضا و امکانات آن مرتبط دانسته اند این ایده در رویکرد ساختن گرایی به شکل یادگیری موقعیتی مطرح میشود. به زعم ساختن گرایان، دانش وابسته به موقعیت ها، مقاصد و تکالیفی است که در آنها به کار می رود. برای رسیدن به شناخت موقعیتی باید دانش آموزان را تشویق کرد تا از راه درگیر شدن با تکالیف اصیل یا واقعی به یادگیری بپردازند. منظور از تکالیف

اصیل موقعیتهای عینی و عملی زندگی است که در مدرسه از طرق گوناگون از جمله طراحی آزمایش ها و درگیر ساختن عملی دانش آموزان با فعالیت های آزمایشگاهی میسر است.

بسیاری از دروس که برای تمرین دادن و پروراندن مهارتهای کاوشگری در شاگردان طراحی شده اند می تواند در شکل آزمایشگاهی سازمان یابد. اصطلاح آزمایشگاه بدین معنا نیست که آزمایش مدون در اتاق خاص و با ابزار و وسایل خاص آزمایشگاهی اجرا شود. بلکه آزمایشگاه را می توان برای توصیف هر نوع فعالیت آموزشی که در آن دانش آموزان مستقیماً مواد سر و کار داشته باشند به کار برد. این فعالیت ممکن است روی نیمکت خودشان باشد. روتن میز باشد یا در قسمتی از کلاس که برای کارهای آزمایشگاهی تدارک دیده شده باشد و یا حتی در یک آزمایشگاه سنتی در هر جای دیگر.

بایدهای یک نظام علمی و اثرات آن در یک نظام علمی کارا، باید در دانش آموز توان مساله یابی با روشهای جستجو گرانه و کجکاوانه برانگیخته شود تا ادراک او گسترش یابد. در نظام آموزشی ما باید بیش از پیش سرانجامی داشته باشد، زیرا علم در پی کنجکاوی به وجود می آید، آن هم از طریق مشاهده و ادراک صعوت های گوناگون و سپس کوشش برای تبیین آن، لذا این نخستین شرط شروع رشد و تکامل علمی انسانی است و این روحیه باید از کودکی در جوانان پرورش یابد.

دکتر علی محمد کاردان (یکی از شاگردان ایرانی «ژان پیاژه» و بنیان گذار رشته روانشناسی و علوم تربیتی در دانشگاه تهران) در این زمینه به سه نکته اشاره می کند.

(۱) عادت دادن به جستجوی واقعیت

(۲) آموزش روش مشاهده علمی و آزمایش و سنجش و اندازه گیری

(۳) پرورش روح علمی در دانش آموزان

که این کار مستلزم آموزش عملی و مبتنی بر فعالیت شخصی یادگیرنده است نه القاء افکار ساخته و پرداخته به ذهن او اما در بسیاری از موارد مشاهده می شود که در مدارس تکیه بر

آموزش نظری و آموزش حفظی بیشتر است. اگر چه در برخی از مدارس به همت مدیران و معلمان زحمت کش آزمایشگاههایی سازمان داده شده و بچه ها گاه در آنجا آزمایش هایی انجام می دهند، اما در مجموع می توان گفت آموزش در مدارس ما بسیار نظری است. و دانش آموزان علی الاصول توانایی عملی برای حل مسائل را کسب نمی کنند. در نتیجه قادر نخواهند بود مسایل عملی و واقعی را حل کنند.

آموزش عملی که در آزمایشگاه های کوچک و بزرگ روی می دهد نه فقط موجب می شود که افراد آموخته های خود را در عمل آزمایش کنند، بلکه با آزمایش عملی، رشته فکری آنها از مرحله آمیخته به بعد، شروع به کار می کند. آنها به علت آزمایش در عمل، قدرت تجسم به دست می آورند و می توانند از مرحله موجود به طرف جلو چندین مرحله فکری را تجسم نمایند. در نتیجه تمرین عمل تولید می شود. اما وقتی آموزش عملی نباشد، هم قدرت تجسم رشد نمی کند و هم ادراک انسان محدود می شود. این قدرت تجسم و ادراک برای حل مسائل در همه زمینه ها لازم است. از تجسم ستارگان تا ملا اعلی یا ساختن یک ساختمان یا ماشین و یا تجسم رفتار جان شصت و شخصیت و بسیاری چیزهای دیگر که برای افراد معمولی مشهود نیست.

شکی نیست که آموزش علوم تجربی (فیزیک، شیمی، زیست شناسی) باید در آزمایشگاه صورت گیرد، در این مورد اختلاف نظری وجود ندارد، زیرا با استفاده از علوم، آزمایشگاه است انجام دادن آن آزمایش محور اصلی علوم تجربی محسوب می شود. اما نمی تواند در آموزش علوم محوریت کامل داشته باشد^۱

دهارت هرد استاد آموزش دانشگاه استانفورد ۲۰۰۲ اعتقاد دارد که «کار عملی هسته مرکزی و اساسی آموزش علوم را تشکیل می دهد. یادگیری از طریق کار در آزمایشگاه به ایجاد درک واقعی از آموزش علوم کمک فراوانی نموده و در فضای آزمایشگاه است که دانش آموز

مفاهیم، نظریات، آزمایشات، و مشاهدات را بعنوان وسیله ای جهت بررسی نظریات و اندیشه ها و کشف درستی و نادرستی آنها بکار میبرد».

در برنامه های آموزشی متوسطه با توجه به نقش موثر آموزش علوم و پیشبرد اهداف صنعتی، اقتصادی، فرهنگی جامعه، معلم و مربی نقش اساسی را ایفا می کند، در تدریس و توجه آموزش علوم هم باید ضمن تنظیم و تعلیم مطالب درسی با استفاده از آزمایشگاههای علمی دقیق و تکامل به تلفیق علم و عمل، فراگیران را با سئوالهای اساسی روبرو ساخته و آنها را به تفکر و تامل و جستجوگری وادار کرد.

برنامه های مدرسه باید روش هایی متمرکز گردند که دانش آموزان به جای آموختن و به خاطر سپردن، قابلیت های چند وجهی آموختن را از طریق تفکر و برخورد منظم با مسائل و مشکلات یاد بگیرند. زیرا در چنین حالتی است که دانش رشد می کند و فراگیر احساس مفید بودن می کند و این ممکن نیست اگر با انجام فعالیت های عملی و استفاده از آزمایش و آزمایشگاه. برای تحقق چنین اهدافی بررسی وضعیت موجود بسیار مهم است. زیرا با بررسی وضعیت موجود و به کارگیری روش های جدید عوامل اثرگذار بهتر مشخص می شوند و اصلاحات بهتر و آسان تر صورت می گیرد. در این نظام آموزشی هم این است که با تربیت دانش آموزانی توانمند، شهروندان و افرادی مفید نحریا جامعه دهد باید زمینه مناسب برای رشد و ارتقای بینش علمی، اندیشه های آزاد و خلاق مهارت های حل مسئله و برخورد علمی با مسائل فراهم گردد.

آموزش اثربخش علوم تجربی برای رشد و توسعه اقتصادی هر کشوری ضروری است و باید به طور جدی به این امر اهتمام ورزید. در هر کشوری که به سوی صنعتی شدن پیش می رود، نیاز به کارگران ماهر و افراد تحصیل کرده و آشنا به پدیده های علمی- فناورانه و نیز مهارتهای عملی روز به روز افزونتر می شود؛ اما واحدهای صنعتی نمی توانند به آموزش ویژه و اختصاصی افراد مورد نیاز خود پردازند. همه کشورهای توسعه یافته و در

حال توسعه به این نتیجه رسیده اند که پرداختن به آموزش اثربخش علوم تجربی و مهارت های علمی- عملی در مدارس، مناسبترین و اقتصادی ترین راه ممکن است و همه دانش آموزان باید علوم تجربی و مهارت های عملی لازم را فرا گیرند.

اهمیت فعالیتهای آزمایشگاهی در یادگیری مطالب و در تحقق بخشی اهداف رفتاری دروس علوم تجربی و همچنین شناخت استعدادها و ارضای حس کنجکاوی دانش آموزان انکار ناپذیر است. با عنایت به اینکه اصولاً روش آموزش علوم پایه در واقع عبارت از مشاهده دقیق امور، پدیده ها و مسائل مختلف علمی در موقعیت ها و شرایط تجربی (آزمایشگاهی) است از این رو نقش آزمایش و فعالیتهای علمی با استفاده از امکانات آزمایشگاهی در مدارس بعنوان یکی از عوامل موثر و اساسی در فرایند یاددهی- یادگیری مد نظر صاحب نظران و مریان برنامه ریزان آموزشی می باشد.

امروزه صاحب نظران و ادیبان جهان بر نقش مهم و تعیین کننده فناوری آموزشی در فرایند یاددهی- یادگیری تأکید می کنند و بر این باورند که میزان بهره گیری و استفاده مطلوب از وسایل کمک آموزشی و آزمایشگاه را با ای کیفیت آموزشی تأثیرات سازنده ای خواهد داشت. استفاده صحیح از وسایل کمک آموزشی و آزمایشگاه ها جریان یاددهی- یادگیری را تسهیل می کند و در عینی کردن و ملموس ساختن آموخته ها نقش مهمی دارد و نیز میزان اثر بخش تدریس را افزایش می دهد.

افزایش توانایی اندیشیدن و استدلال، ایجاد علاقه به دانش تجربی، ایجاد مهارت در کار و حل دشواریهای روزمره زندگی، آسانی انتقال معلومات، ایجاد حس کنجکاوی و حس اعتماد به نفس از جمله مهمترین هدفهای آموزشی از فعالیتهای آزمایشگاهی است. تحقق هدفهای مذکور مستلزم ایجاد شرایط و امکانات لازم و کاربست منابع و استفاده بهینه در آنها می باشد.

از مشکلات بنیادین دانش آموزان در کشور ما عدم آشنایی عملی و واقعی با مفاهیم و مطالبی است که در درس های نظری می آموزند. و این مسئله سبب می شود که فاصله

عمیقی بین دنیای کتاب و درس و دنیای زندگی ایجاد گردد. گذار از مرحله مصرف به مرحله تولید فناوری و علم در گرو شکستن موانع بزرگی است که بین زندگی روزمره و دانش نظری قرار گرفته در ذهن افراد وجود دارد.

صاحب نظران آموزش علوم، انجام آزمایش و فعالیت های عملی را ضروری ترین بخش برنامه درسی علوم تجربی می دانند. با انجام آزمایش انگیزه، خلاقیت، نوآوری و پرسشگری در دانش آموزان بیدار و شکوفا می شود. در آزمایشگاه دانش آموزان نسبت به پدیده های مختلف کنجکاو و علاقه مند می شوند و در نهایت، تفسیر نتایج حاصل از آزمایش موجب تقویت حس پژوهش و تحقیق در آن ها می گردد. اما "متأسفانه در نظام آموزشی ما به ابتدایی ترین حق دانش آموزان در امر یادگیری فیزیک، یعنی به مشاهده علمی توجه چندانی نمی شود و عملاً آزمایشگاه ها به بخش فراموش شده ای تبدیل شده اند.

دلایل زیادی وجود دارد که به نوعی بیان کننده اهمیت آزمایشگاه و انجام آزمایش در آموزش اثر بخش علوم پایه می باشند. برسی این دلایل عبارتند از:

- انجام آزمایش سبب فعال شدن یادگیری شده و دانش آموزان را وادار می کند تا درباره اهداف آزمایش فکر کنند. بنابراین با اجرای آزمایش، جان اینکه دانش آموزان در مقابل بارش یک طرفه اطلاعات از طرف معلم تسلیم شوند، به طور فعال در مبادله اطلاعات و تجربه با معلم شریک می شوند. - انجام آزمایش به دانش آموز کمک می کند تا مهارت های مورد نیاز یک دانشمند را کسب کند. این مهارت ها عبارتند از: برنامه ریزی، مشاهده دقیق، اندازه گیری، ثبت دقیق و درست اطلاعات، نمایش شفاف و به دور از اغراق اطلاعات، ارائه صحیح نتایج و یافتن ارتباط منطقی بین متغیرها.

- انجام آزمایش سبب می شود تا دانش آموزان حقایق و مفاهیم علمی را بهتر درک نمایند. - انجام آزمایش سبب واقعی تر جلوه دادن حقایق علمی می شود. - انجام آزمایش سبب رشد مهارت های مورد نظر برنامه درسی و اهداف آموزشی نظیر: گسترش ارتباط های

علمی، رشد سواد علمی و توانایی استفاده از فناوریهای اطلاعات و ارتباطات می شود. -
انجام آزمایش به دروس علوم پایه هیجان و علاقه بیشتری می بخشد.

امروزه در دنیا انجام کار عملی و نقش آن در تفهیم مفاهیم آموزشی بر کسی پوشیده نیست. تجربه نشان داده است که چه بسا دانش آموزان ممتازی که آزمون های مختلفی را در دوران تحصیل خویش پشت سر می گذارند ولی در هنگام مواجهه با موضوعات روزمره در محیط کار و زندگی از مطالب فراگرفته شده نمی توانند استفاده کنند. به عبارت بهتر حس مفهوم عملی در آن ها به خوبی شکل نگرفته است.

گروهی از صاحب نظران و کارشناسان یونسکو اعتقاد دارند که هر کجا علوم تجربی به شیوه ی ریاضی تدریس شود علوم تجربی نابود می شود. از این رو معلمان علوم تجربی باید از تدریس آن به روش تدریس ریاضی و منطق پرهیز نموده و با به کارگیری تجارب علمی و آزمایشگاهی دانش آموزان را با دنیای واقعی آشنا نموده و این نکته را مدنظر داشته باشند که علوم تجربی مطمئناً ریاضی را متناقض نیست.

سایلر و الکساندر در کتاب برنامه ریزی دبستان برای مدارس ضمن توجیه برنامه های آموزشی مدارس به مهارت های آزمایشگاهی اشاره نموده و نقش آزمایشگاه های موجود در مدارس را در بهبود مهارت های محاسبه ای و رتبه بندی مهارت های اجتماعی با اهمیت می دانند.

پروفسور عبدالسلام، فیزیکدان مسلمان پاکستانی و برنده ی جایزه ی نوبل و بنیانگذار فرهنگستان علوم جهان سوم، آموزش علوم را پایه ای برای رشد و توسعه دانسته و در این باره چنین گفته است: رشد علوم و فنون (فن آوری) که از مشکلات اصلی و بسیار تأثیرگذار از کشورهای جهان سوم است، در گرو برنامه های اصولی برای آموزش بهینه علوم و نوآوری است. از عمده ترین وظایفی که در پیش روی مراکز آموزشی جهان سوم قرار دارد تلاش برای افزایش کمی و کیفی برنامه های آموزشی است. در مورد تأثیر کارهای عملی و آزمایشگاه آقای

محمد اسداللهی برنده ی مدال برنز المپیاد شیمی در سال ۱۳۷۹ می گوید: آزمون المپیاد شیمی در دو بخش تئوری و عملی انجام شد که بخش عملی آن برای ما مشکل بود. وی می گوید آموزش هایی که برای شرکت در مسابقات المپیادها داده می شود، بیشتر تئوری است. برای همین آزمون تئوری برای بچه های تیم ایران ساده بود ولی به راحتی از عهده ی آزمون های عملی و آزمایشگاهی بر نمی آمدند. یکی از راههای جلوگیری از فرار مغزها توسعه ی امکانات آزمایشگاهی و عادت دادن جوانان به تحقیقات آزمایشی است. با توجه به آنچه که در این بحث مورد بررسی قرار گرفت به جرأت می توان گفت در شرایط فعلی یکی از مؤثرترین راه های آموزش پایدار علم تجربی به کارگیری آزمایش و آزمایشگاه است.

آزمایشگاه:

از لحاظ نظری آزمایشگاه محلی است که در آن وجود امکانات و وسایل مختلف آزمایشگاهی، مواد مختلف و متنوع، صفت سقم فرضیه های علمی ثابت میشود (سازمان صنایع آموزشی ۱۳۵۶)

همچنین در لغت نامه دهخدا مکان انجام دادن تجربه های علمی لابراتوار جای آزمایش تعریف شده است.

دبیرستان فرزنانگان:

سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان سازمانی است که بر اساس بستن و وصلی دانش آموزان مستعد و با بهره هوشی بالا نظارت می کند. این سازمان را به اختصار سمپاد هم می گویند. اما در زبان عمومی و بین دانش آموزان به موسسه تیزهوشان معروف است. این سازمان دارای مدرسه های راهنمایی، دبیرستان و پیش دانشگاهی دخترانه و پسرانه در شهرهای پرجمعیت تر است. سمپاد دانش آموزان خود را در دو مقطع راهنمایی و دبیرستان از طریق آزمون های سراسری که عمدتاً مبتنی بر ارزیابی هوش، دانش ریاضیات و علوم است انتخاب می کند. گزینش در مدارس سمپاد بر اساس آزمون و در دو مقطع راهنمایی و

دبیرستان برگزار می شود. مدارس پسرانه تهران به نام مدارس علامه حلی و مدارس دخترانه تهران به نام فرزنانگان نامیده شد.

همچنین مدارس تیز هوشان در سه سطح فردی، ملی و جهانی همواره مورد توجه سیاستمداران و دست اندرکاران آموزش و پرورش در کشورهای جهان قرار دارد. یکی از اهداف آموزش و پرورش، شکوفا نمودن استعدادها و قابلیت های فردی این گروه از دانش آموزان و توجه به نیازهای خاص آنان است. کشورهای مختلف از جمله ایران نیاز مبرمی به پرورش افراد تحصیل کرده، شایسته و توانا دارد، تا بتواند مشکلات خود را در ابعاد مختلف اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، ملی و فناوری حل کنند و در صحنه های بین المللی استقلال خود را حفظ نمایند. تحقق این امر تنها با پرورش نخبگان و افراد متعهد به آرمانهای هر کشور امکان پذیر است.

کارایی:

کارایی به انجام درست کارها اطلاق می شود

پیتز دراکر (۱۹۸۷) کارایی را اینگونه تعریف می کنند: رست انجام دادن کارها و وظایف آن همچنین کارایی به معنای کمترین زمان یا انرژی مصرفی برای بیشترین کاری که انجام شده است (ایستین وهاندرت، ۲۰۰۲)

عوامل مؤثر در کارایی

معمولاً عوامل مؤثر در بهره وری در کارایی هم تأثیر دارند و موجب نزایش یا کاهش آن می شوند.

۱. عوامل درون سازمانی خود شامل:

- عوامل سخت افزاری: ماشین آلات و تجهیزات و ابزار، تکنولوژی، مواد اولیه، منابع مالی و

زمین:

- عوامل نرم افزاری: اطلاعات، دستورالعملها، نقشه ها و فرمولها:

- عوامل انسان‌افزایی یا مغزافزایی:

(الف) نیروی انسانی: توانایی، تخصص، تجربه، تحصیلات، انگیزه، محیط کار و برخورد های مدیریت؛

(ب) مدیریت: فلسفه و سبک مدیریت، دسترسی به تکنولوژی های اطلاعاتی و....

۲. عوامل برون‌سازمانی عواملی هستند که در بهره‌وری بسیار مؤثر هستند ولی بنگاهها قادر به کنترل آنها نیستند؛ مانند: سیاستهای دولت، قوانین و مقررات ملی و بین‌المللی، محیط کار، دسترسی به منابع مالی، برق، آب، حمل و نقل، ارتباطات و مواد اولیه و.... علوم پایه (شیمی، فیزیک، ریست شناسی):

از دانشها و معرفتهای بشر است که یافته های آن از راه مشاهده تجربی به دست می آید و ملاک یا معیار درستی آنها، تطابق داشتن با مشاهدات تجربی است. هدف از آموزش علوم پایه، آموزش پدیده هایی است که در زندگی روزانه مشاهده می شود. در همه نظامهای آموزشی جهان، آموزش و یادگیری علوم تجربی از جایگاه ویژه ای برخوردار بوده و تلاش می شود تا همه دانش آموزان، ضمن آشنایی با اصول و ناهیم علوم پایه کسب سواد علمی لازم، آگاهیهای لازم برای یک شهروند مطلوب را کسب کنند. دانش آموزان با کسب آگاهی و مهارت لازم در زمینه های مختلف علوم، قادر خواهند بود در زندگی خود تصمیمات آگاهانه و منطقی بگیرند.

یادگیری:

در ادبیات تربیتی، واژه ای که اکثراً با یادگیری همراه است، تغییر می باشد. یادگیری فرایندی است پویا که هم به فرد و هم به محیط ارتباط دارد که بربرخی تغییرات تاکید می کند. یادگیری را می توان، تغییر در نگرش فرد نسبت به جهان، تغییر در سطح دانش یا مهارت، یا حتی تغییر در دیدگاه فرد نسبت به خویشتن دانست (دیویی، ۱۹۳۸، راجرز، ۱۹۶۹،

مارتونودالالبا، بیتی، ۱۹۹۳، مارتونوسالجو، ۱۹۹۶، مورگان و بیتی، ۱۹۹۷، هین ۱۹۹۸)

همچنین یادگیری نماینده تغییری پایدار در رفتار یا توان رفتاری به شیوه ای مفروض است، که حاصل تمرین یا تجربه است (شانگ دیل اچ ۱۳۹۲)

یادگیری در سطح کاربرد:

کاربرد (Application) استفاده یا استعمال دانش، تبدیل کردن تئوری ها به عمل، استفاده از دانش در واکنش به شرایط واقعی (بلوم و دیگران؛ "طبقه بندی موضوعات تحصیلی: رساله اول، حیطه شناختی؛" ۱۹۵۶)

همچنین توانایی استفاده از امور انتزاعی، قواعد و قوانین، اصول، اندیشه ها، و روشها، رفته رفته ای عینی و عملی.

آموزش و پرورش تعاریف و مفاهیم

آرزوی دیرینه هر جامعه ای پیشرفت و تعالی افراد آن جامعه و داشتن شهروندانی فرهیخته و اندیشمند است و بدیهی است در پیوستگی در زمینه های مختلف از جمله فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی مستلزم داشتن افرادی مبتکر و خلاق میباشد که بتوانند تصمیمات صحیح اتخاذ نمایند و برنامه ریزی صحیحی داشته باشند. این منوط به وجود نظامهای آموزش و پرورش فعال و پویاست. پس به جرئت میتوان گفت هر پیشرفتی از نظام کارآمد و صحیح آموزش و پرورش جوامع نشأت می گیرد و این مهم به عوامل متعددی از جمله تغییر شیوه ها، الگوهای تدریس و در جهت استفاده از روشهای نوین و فناوری بستگی دارد.

نظام آموزش و پرورش هر کشور مجموعه تدابیر سازمان یافته ای است که امکانات بالقوه، انسان ها را تحقق می بخشد و شرایط مناسبی را در قالب برنامه ها و فرصت های آموزشی در اختیار فراگیران قرار می دهد تا امکان آشنا شدن با برنامه های فرهنگی و تجربه هایشان را پیدا کنند و بتوانند استعداد های ذاتی خود را از قوه به فعل در آورند. هر قدر آموزش با نیاز های اساسی فراگیر ارتباط داشته باشد، انگیزه یادگیری او بیشتر می شود، هر قدر این