

تاثیر آزمایش و آزمایشگاه در یادگیری درس علوم تجربی

فرشید رستم زاده

مدرس دانشگاه فرهنگیان ارومیه

rostamzadehfarshid@yahoo.com

مریم شجاع آبادی

دبیر زیست شناسی

shojaabadimar.yam@gmail.com

صبا اسدی

کارشناس ارشد تاریخ و فلسفه آموزش و پرورش

saba.a.asadi@gmail.com

نوشین رستم زاده

هنر آموز رشته حسابداری

rostamzadenoshin@gmail.com

چکیده

هدف اصلی در تدریس یادگیری می باشد، تدریسی که در آن یادگیری صورت نگیرد، دیگر تدریس نیست، معلمان و فراگیران رکن اصلی تدریس هستند. تدریسی موثر است که بیشترین یادگیری را داشته باشد با توجه به ماهیت دروس مختلف روش تدریس دروس متفاوت می باشد. انسان که موضوع تعلیم و تربیت و به عنوان یک عامل فعال در فرآیند تدریس مورد نظر است، نیازها و رغبت‌های متفاوتی دارد اگر برنامه ها و سایر فعالیت های مدرسه با توجه به رغبت های محصلان تنظیم شوند در این صورت به طور فعال در آنها شرکت می کنند و در نتیجه نه تنها بهتر و آسان تر یاد می گیرند بلکه می آموزند که چگونه خود را با شرایط مدرسه وفق دهند لذا در این مقاله محققان به دنبال آن هستند که به تاثیر آزمایشگاه فعال در زمینه درس علوم در مدارس بپردازند.

واژگان کلیدی: آزمایش، آزمایشگاه، یادگیری، علوم تجربی

مقدمه

قرن ها است که نظریه پردازان آموزشی بر این باورند که اگر فراگیران به جای آن که صرفا دانش را دریافت کنند، خود در جستجو و در صدد کشف آن باشند، یادگیری با معنا تر، کامل تر و در نتیجه سود بخش تر خواهد بود. روش آموزش معلمان بزرگی چون سقراط به این صورت بوده است بر این روش متفکرانی چون روسو و پستالوزی نیز صحنه گذاشته و آن را تائید کرده اند (صاحب

زاده، ۱۳۹۱، ص ۵۴). معلمی حرفه‌ای متشکل از دانش و مهارت های گوناگون است . یک معلم باید برای تدریس مطلوب ، همزمان مجموعه ای از دانش ها را به طور هنرمندانه در هم بیامیزد تا در مسیر ترکیب و بکارگیری آنها تدریسی اثر بخش طراحی و در کلاس درس ارائه کند(وکیلیان، ۱۳۹۶، ص ۷۸). اهداف آموزشی بر اساس چنین فعالیتی امکان تحقق می یابند . در واقع حرفه ی معلمی با تعامل مفهومی طیف متنوعی از دانش ها شکل می گیرد . در عصر جدید که معلم و دانش آموز در اقیانوسی از اطلاعات غوطه ورنند ، معلم نقش سکان داری را دارد که کشتی و عوامل آن را به سمت مطلوبی هدایت می کند(شعبانی، ۱۳۹۴، ص ۸۸). در این تحقیق محققان به دنبال این هستند که آزمایش و تجربه عینی یک پدیده علمی چه مسیری را در سر راه دانش آموز قرار می دهد که شوق او را به آموختن دوصد چندان می کند؟

ضرورت انجام پژوهش

یکی از ویژگی های بارز انسان کنجکاوی است که ازدوران کودکی تا پایان عمر او را به دانستن وکشف حقایق و پرده برداری از مجهولات سوق میدهد این نیروی درونی تکاپوی انسان را برای کسب علم و گریز از جهل افزون می کند . بخشی از دانش امروز بشر که حاصل مطالعه وجستجوی او در جهت شناخت جهان مادی ونظام ها و قوانین آن است علوم تجربی نامیده می شود(فضلی خوانی، ۱۳۹۶، ص ۱۹). بشر برای کشف شناخت جهان مادی عمدتاً "از ابزارهای حسی خود استفاده می کند به همین دلیل نقش تجربه در این حوزه بسیار اساسی و تکیه بر آن بسیار ضروری است. دانش آموزی که به مدرسه وارد می شود از یک سو دارای نیروی خداداد کنجکاوی است نیرویی که هر لحظه او را به یافتن دانشی تازه وپاسخی برای پرسش های بی شمار می کشاند و از سوی دیگر این دانش آموز باید برای زندگی در دنیای فردا که دنیای علم وتکنولوژی است آماده شود برای آموزش علوم باید سعی شود که فرآیند یاد گیری از حالت انفعالی یعنی یاد گیری به روش سنتی به حالت یاد گیری فعال درآید(خورشیدی، ۱۳۹۰، ص ۵۸).. درس علوم تجربی درسی بسیار حیاتی و حائز اهمیت در مدارس(چه ابتدایی چه متوسطه)می باشد. فراگیری علوم تجربی به کودکان کمک می کند تا روش های شناخت دنیای اطراف خود را بهبود بخشند . برای این منظور نگاه کن گیاهی که در : آن ها باید مفاهیمی کسب کنند که به آن ها کمک کند تا تجارب خود را با یکدیگر مرتبط سازند مثلاً نزدیک پنجره بوده، خوب رشد کرده ولی گیاهی که در آن اتاق تاریک بوده پژمرده شده است، چون گیاه به نور احتیاج دارد آن ها باید روش های کسب اطلاعات، سازماندهی ، کاربرد و آزمایش کرده را بیاموزند . این فعالیت ها تا رشد کند توانایی آن ها را در درک دنیای اطراف تقویت می کند و آنان را برای تصمیم گیری های هوشمندانه و حل مسایل زندگیشان یاری می دهد(احدیان، ۱۳۹۳، ص ۱۲۲).

بیان مسئله

عوامل مختلفی را که باعث عدم استقبال معلمان از انجام فعالیتهای آزمایشگاهی می شوند عبارتند از: عدم تسلط ومهارت کافی در معلمان نسبت به فنون آزمایشگاهی به علت نارسا بودن این آموزش ها در حین تحصیلاتشان ، بالا بودن هزینه های مربوط به وسیله های آزمایشگاهی، پیشرفت سریع فناوری وپیچیده و پیشرفته تر شدن روش های آزمایشگاهی وعدم همخوانی مهارت های معلمان با این تغییرات و پیشرفتهای، پیچیده و دشوار بودن شیوه های مدیریت آزمایشگاهی به دلیل مسایل مربوط به انتخاب متصدیان آموزش دیده و مسایل مربوط به ایمنی ، حفظ و نگهداری وسایل. در کشور ما در مدارس مسایل مختلفی مانع از مهارت یافتن ویاد گیری بهتری می شود . شاید یکی از مسایلی که باعث شده دبیران و دانش آموزان در استفاده از وسایل با مشکل مواجه شوند و نتوانند زیاد در کارها وفعالیتهای تحقیقی شرکت داشته باشند ناقص بودن وسایل آزمایشگاهی ، نبودن امکانات مناسب دیگر ، عدم آشنایی با وسایل و یا نداشتن مهارت لازم و یا نبودن ساعات معین و مشخص آزمایشگاه در کنار ساعات درسی و ... می باشد (فضلی خوانی، ص ۲۰).

اهداف پژوهش

هدف کلی: بررسی تاثیر آزمایش و آزمایشگاه در یادگیری درس علوم تجربی

اهداف فرعی یا اختصاصی

رفع موانع یادگیری فعال و ارائه راهکارها در این زمینه و یادگیری فعال آن است که دانش آموز در تولید مفهوم مشارکت دارد در مقابل، یادگیری انفعالی قرار دادن دانش آموز در مقابل مفاهیم آماده و از پیش طرح شده ای است که انتظار میرود که آن ها را حفظ کند در یادگیری فعال موضوع مهم آموختن مطالب همراه با درک و فهم آن هاست این نوع آموختن تنها از راه در گیر شدن مستقیم با مسئله و کسب تجربه های دست اول حاصل می شود اما در یادگیری انفعالی تاکید بر خواندن مطالب و حفظ کردن آن هاست.

پیشینه تحقیق

تاثیر انجام آزمایشات بر یادگیری علوم تجربی به عنوان یک مسئله تحقیقاتی مورد توجه بسیاری از محققین و پژوهشگران قرار گرفته است. این موضوع در حوزههای مختلفی از جمله آموزش علوم، روانشناسی تربیتی، آموزش عالی و فناوری آموزش مورد بررسی قرار گرفته است. آزمایشات به عنوان یک ابزار آموزشی مهم در علوم تجربی مطرح هستند. انجام آزمایشات به دانشآموزان امکان میدهد تا به طور فعال در فرآیند یادگیری شرکت کنند و به صورت عملی مفاهیم را تجربه کنند. این روش برای یادگیری بهتر و عمیقتر مفاهیم علمی و توسعه مهارتهای علمی و عقلانی مفید است (عزتخواه، ۱۳۹۷، ص ۱۴). با انجام آزمایشات، دانش آموزان با مفاهیم علمی در محیط واقعی آشنا می شوند و می توانند نتایج و پیامدهای مرتبط با آن را در عمل مشاهده کنند. این نوع یادگیری تجربی به دانش آموزان امکان می دهد تا از ارتباط مستقیم با پدیده ها و مفاهیم آموخته شده بهره برداری کنند و تجربه های محیطی و واقعی را تجربه کنند. علاوه بر این، انجام آزمایشات به دانش آموزان امکان می دهد تا مهارتهای علمی و پژوهشی را توسعه دهند. آنها با مراحل مختلف طراحی آزمایش، جمع آوری داده ها، تجزیه و تحلیل نتایج و ارائه گزارش آشنا میشوند. این مهارتهای علمی و پژوهشی، مانند تفکر انتقادی، استدلال منطقی، تحلیل داده ها و ارائه نتایج، از طریق انجام آزمایشات تقویت میشوند. این مهارتها در طول زمان به دانش آموزان کمک می کنند تا به عنوان دانشمندان خلاق و مستقل عمل کنند و تجربیات خود را به چالش بکشند (فضلی خوانی، ۱۳۹۶، صص ۱۲۲-۱۲۱). به علاوه، انجام آزمایشات در علوم تجربی به دانش آموزان امکان می دهد تا مشکلات علمی را بررسی کنند و راه حل های خلاقانه برای آنها پیدا کنند. این فرآیند تفکر پژوهشی و حل مسئله را تقویت میکند و دانش آموزان را ترغیب می کند تا به طور خودجوش مسائل را بررسی کنند و به دنبال پاسخهای علمی بگردند. در مجموع، انجام آزمایشات در علوم تجربی تأثیر بسیار مثبتی بر یادگیری دانش آموزان دارد. آزمایشات نه تنها به آنها کمک میکنند تا مفاهیم علمی را به صورت عملی درک کنند، بلکه مهارتهای علمی و پژوهشی را توسعه داده و ایجاد تفکر پژوهشی و خلاقانه را ترویج می کنند (احدیان، ۱۳۹۳، ص ۱۵).

علوم تجربی براساس تجربه و مشاهده و از راه آزمون به دست می آید و به علومی گفته میشود که از ثبات و قطعیت برخوردار بوده و در هر مکان و زمان مشابه، قابل تجربه و تکرار باشد و نتیجه مشابه و مشخص حاصل شود. در غیر این صورت ابطال میشوند (ابطال پذیری از خواص این علم است). آزمون ها به دنبال فرضیه هایی که شخص در ذهن دارد، صورت میگیرد. برای آن که ببیند آن طوری که در مورد قضیه تصور کرده درست است یا نه؟ امروزه آموختن علوم تجربی همچون سوادآموزی و حساب کردن امری اساسی و ضروری است که با زندگی روزمره ی ما در ارتباط است و با پیشرفت تکنولوژی اهمیت آن بیشتر شده است. به عبارت دیگر آموزش علوم بیشتر به آموزش راه یادگیری می پردازد که آگاهی از آن برای هر کودکی لازم است، چرا که او در دنیایی زندگی می کند که سریعاً در حال تغییر است و وی باید قادر باشد خود را دایم با آن تغییرات هماهنگ سازد. گفته اند که



در 20 سال دیگر سرعت رشد اطلاعات آن قدر سریع است که کمتر از 75 روز میزان اطلاعات و دانش بشر دو برابر می شود و بنابراین آنچه مهم است یادگیری شیوه کسب اطلاعات و به روز کردن و پردازش آنهاست و نه کسب اطلاعات به مثابه یک بسته ی دانشی . به این دلیل فراگیری علوم تجربی دو جنبه ی مثبت دارد . هم فرایند است و هم فراورده (احدیان، ۱۳۹۳، ص ۶۵). درس علوم تجربی ، درس یادگیری بعضی از دانشها برای استفاده عملی بهتر در زندگی است . بنابراین . بخش تئوری باید به گونه ای با بخش عملی آمیخته شود که هم قوه ی جستجو گری را در دانش آموزان شکوفا نماید و هم دانستن و کشف مجهولات را برای آنها نشاط آور سازد و هم آنچه را برای زندگی در دنیای امروز و فردا به آن نیازمندند به آنها بیاموزد . آموزش فعال و پویای درس علوم تجربی فرد را قادر می سازد راه حل مسائل و کشف مجهولات را بیابد که این آموختن برای زیستن است .

روشهای آزمایش

۱. تدریس بخش دنیای زنده بصورت گروهی با شرکت در یک پیک نیک

هدف : آشنایی با موجودات زنده ، رشد ، تکثیر و نحوه زندگی آنها

عملکرد : برای این منظور قبلاً از دانش آموزان خواسته می شود اگر موجود زنده ای اعم از گیاه یا جانور در منزل دارند برای جلسه آینده به کلاس بیاورند .

4

برای این منظور کلاس درس به حیاط مدرسه انتقال داده می شود و به روش پیک نیک و دور هم نشستن کلاس اداره می شود ، چون انسان فطرتاً موجودی طبیعت گراست ، اغلب دانش آموزان با انگیزه و رغبت بیشتری در این فعالیت شرکت می کنند . جلسه درس پس از حضور و غیاب و پرسش از دروس گذشته به این روش آغاز می شود که ؛ از دانش آموزان پرسیده می شود موجود زنده به چه موجودی گفته می شود ؟ دانش آموزان با شرکت در بحث ، نظرات خود را بیان می کنند . سخنان آنان را روی تخته نوشته تا از نتیجه ی آنها مشخصات و ویژه گی های موجود زنده بدست آید . سپس از آنها خواسته می شود هدف از این ویژه گی ها چیست ؟ برای فعال تر نمودن دانش آموزان از آنها خواسته می شود برای جلسه آینده هدف از این ویژه گی ها را با پرسش از بزرگتر ها کتاب هایی که خوانده اند و یا کسب اطلاعات از اینترنت نوشته و به کلاس بیاورند . تا در بحث جدید شرکت نمایند. در مرحله بعدی ، موجودات زنده دانش آموزان توسط خودشان معرفی شده ، و هر دانش آموز موظف است در مورد موجود زنده ای که به کلاس آورده است و در مورد نحوه زندگی ، تغذیه ، روش تولید مثل و یا تکثیر - نحوه نگهداری از آن موجود و مطالبی را برای همکلاسی های خود بیان کند. نتیجه اینکه ، دانش آموزان با موجودات زنده ی متفاوتی که می توانند آنها را در محیط زندگی خود همراه داشته باشند ، آشنا شده و با کسب اطلاعات در صورت تمایل از آنها نگهداری کنند .

تدریس اندامها و دستگاههای بدن با تشریح اندام های طبیعی توسط معلم و دانش آموزان .

هدف : مشاهده و تشریح بصورت گروهی

عملکرد : برای این منظور جهت تدریس دستگاههای گردش خون و دفع ادرار و تنفس ابتدا در حین تدریس توسط معلم- تشریح شده و ضمن آنکه تصویر آن روی تخته کشیده می شود ، قسمت های مختلف آن توضیح داده شده و ساختمان آن بررسی می شود . سپس دانش آموزان گروه های مختلف ، اندام مورد نظر را که به آزمایشگاه آورده اند ، تشریح می کنند و ساختمان و نوع کار هر قسمت را شرح می دهند . در این روش دانش آموزان اندامها را به عینه مشاهده نموده و امر یادگیری یاد دهی تسهیل می یابد (فضلی خوانی، ۱۳۹۶، ص ۱۱-۱۰۹).

سایر فواید آزمایشگاه برای دانش آموزان

۱. سنجش مشارکتی و گروهی:

هدف : مبادله اطلاعات بین دانش آموزان یک گروه با بنیة ی عملی متفاوت.

عملکرد : در این روش دانش آموزان در گروههای مختلف با بنیة ی علمی متفاوت سازمان دهی می شوند ، سوالات- مطرح می شود و گروهها به صورت مشورتی با هم پاسخ می دهند . در این روش اطلاعات بین دانش آموزان مبادله شده و سپس معلم از بین برگه های افراد گروه ، فقط یک برگه را تصحیح نموده نمره را برای کل گروه ثبت می نماید. در ارزشیابی گروهی و یا به عبارتی مشارکتی ، این امکان فراهم می شود تا یاران آموزشی (افراد ذیربط ، ذینفع و ذیعلاقه) در فرآیند قضاوت نسبت به برنامه مورد ارزیابی سهمی بر عهده داشته باشند . کاربرد این الگو در نظام آموزشی ابزاری برای بدست آوردن تجربه و فراگیری از تجربیات است و شرکت کنندگان در برنامه را قادر می سازد که از تجارب ، موفقیت ها و نا کامی های پیش آمده ، درس بیاموزند تا بتوانند بهتر عمل کنند.

۲. سنجش عملکردی:

هدف : با لا بردن سطح دقت و کنجکاوی دانش آموزان در کارهای علمی آزمایشگاهی

عملکرد :در این آزمونها که به دو صورت عملی و کتبی برگزار می شود دانش آموز آزمایشهای انجام شده را مجدد با دستور کار انجام داده و یا به سوالات تئوری مربوطه که بر اساس هفت سطح حیطه ی یادگیری بصورتهای متفاوت مطرح می شود پاسخ می دهد . در بعضی از موارد از دانش آموزان خواسته می شود در صورت تمایل ماکت اندام ها را با خمیر کاغذ که طرز تهیه آن نیز آموزش داده می شود را درست کنند و به کلاس بیاورند نمره ی این کارها بعنوان نمره ی مستمر و سنجش تکوینی محسوب می شود(احدیان،۱۳۹۳صص ۹۸-۹۷).

توصیه به آموزگاران و دبیران

کار و بحث گروهی در کلاس : برای مشارکت دانش آموز در فرآیند تدریس و ارزش یابی و ایجاد روحیه همفکری و همیاری و ایجاد رقابت سالم می توان کلاس درس را به گروههای 3 یا 4 نفره تقسیم کرد به طوری در هر گروه دانش آموزان با درجات مختلف (خوب ، ضعیف ، متوسط وجود داشته باشند) در کار گروهی تقسیم کار باعث ایجاد انگیزه و پویایی کار می شود و توانایی دانش آموز را برای یادگیری عمیق تر و ماندگار تر می کند. در کار گروهی یکی از مشکلات اصلی شکل آرایش صندلی ها و نیمکت های کلاس است تغییر آرایش کلاس یا تشکیل کلاس در آزمایشگاه با محیط های باز دیگر فرصت های مناسب و جذاب را برای یادگیری فراهم می کند در کلاس علوم دانش آموزان هر گروه با نظارت و راهنمایی سرگروه فعالیت های داخل یا خارج کلاس را بر عهده می گیرند(انجام آزمایش ساخت وسیله) هدف اصلی در هر گروه انجام دادن آزمایش و فعالیت به صورت گروهی است نه به صورت- انفرادی در گروه البته باید توجه داشت دانش آموزان بعضی فعالیت ها را در منزل داده و نتیجه آن را در دفتر علوم نوشته و به کلاس ارائه دهند(محمدی، ۱۳۹۰، ص ۱۴۲). معلم میتواند با تهیه ی فهرست مانند نمونه دانش آموزان راهنگام انجام دادن آزمایش زیر نظر داشته باشد و گروه ها را به دقت مشاهده کرده و ارزشیابی کند.

پوشه کار: هر دانش آموز می تواند در کلاس برای انجام فعالیت های بیرون از کلاس (اطلاعات جمع آوری کنید، بحث کنید ،تحقیق کنید و...) پوشه ای در نظر بگیرد سپس با اطلاعاتی که می تواند به دست آورد(از طریق دیدن فیلم ،مطالعه ، تجربه ی عملی، تحقیق و پرسش از دیگران)مطالب را جمع بندی کرده و با فهرست بندی در پوشه ی کار در موقع لازم در اختیار گروه قرار دهد دانش آموزان هر گروه در پایان کلاس می توانند با مشورت اطلاعات خود را به بحث و گفتگو گذاشته سپس با نظر معلم گزارش فعالیت خود را به کلاس ارائه دهند و نتیجه گیری کلی داشته باشند.

پرسش و پاسخ: یکی از روشهایی که به کارگیری آن در کلاس درس دانش آموزان را به سمت یادگیری فعال سوق میدهد روش پرسش و پاسخ است. در یک کلاس فعال و خوب علوم هم دانش آموزان وهم معلم سوال کننده و پاسخ دهنده هستند اما نکته ی اساسی چگونه پرسیدن و چگونه پاسخ دادن است. بهترین نوع پرسش ها، پرسش های فعالیت طلب هستند یعنی پرسش هایی که دانش آموز را به انجام دادن فعالیتی برای پاسخگویی و در نتیجه یادگیری فعال و می دارند معلم هنرمند معلمی است که پرسشهای دانش آموزان را به یک سلسله فعالیت های یادگیری تبدیل کند تا دانش آموزان با انجام دادن این فعالیت ها به پاسخ خود برسند معلم میتواند برای یافتن بعضی پاسخ ها از افراد متخصص و مطلع دعوت کند تا دانش آموزان مستقیما به جواب های خود برسند یا این که کتاب ها، مجله ها و منابع دیگری را به دانش آموزان معرفی کند گاهی هم میتوان پرسش دانش آموز را به سمت یک فعالیت مناسب هدایت کرد (خورشیدی، ۱۳۹۰، ص ۸۸).

ارزشیابی: ارزشیابی از پیشرفت تحصیلی دانش آموزان رامتخصصان این امر فرایند جمع آوری اطلاعات از آموخته های آنان و قضاوت در مورد حدود آن آموخته ها تعیین می کنند به عبارت دیگر معلم در فرایند ارزشیابی، اطلاعاتی جمع آوری می کند تا با تفسیر آنها معین کند که دانش آموز چه دانشی فرا گرفته و چه توانایی هایی کسب کرده است. از آن جا که آموخته هادرسه حیطه دانشی، مهارت و نگرشی است لزوما معلم در ارزشیابی باید آن چه را دانش آموز در این سه حیطه فراگرفته ارزشیابی کند (شعبانی، ۱۳۹۴، ص ۱۲۵).

6

تهیه کارت امتیاز: برای دادن امتیازات ویژه به دانش آموز می توان کارتهای امتیاز را تهیه کرد. معلم با نظر خود آن را درجه بندی کند در شرایطی که معلم کار جدیدی از دانش آموز می بیند مثل ساخت وسایل، تهیه ی فیلم عکس و گزارش در ارتباط با موضوع درس و... و پیشرفت تحصیلی، میتواند امتیاز ویژه ای به دانش آموز بدهد. پس از پرشدن امتیازات این کارت می تواند بانظر مدیر و مشارکت شورای مدرسه به دانش آموزی که کارت امتیاز آنها تکمیل شده باشد هدیه ای تعلق بگیرد (محمدی، ۱۳۹۰، ص ۱۶۰).

ساخت وسایل و ابزار آزمایشگاهی در کلاس: باید دانش آموزان را تشویق کرد که در رابطه با دروسی که لازم است وسایل ساده آموزشی بسازند اگر ساخت وسایل هزینه بروقت گیر است به طور گروهی این کار انجام شود و در مدرسه یا خارج از مدرسه به طراحی یا ساخت وسیله کمک آموزشی بپردازند می توان در کلاس قفسه ای برای نگه داشتن وسایل کمک آموزشی دانش آموز تهیه کرد و در موقع لزوم از آن استفاده کرد یا در آزمایشگاه نمایشگاهی از این وسایل ترتیب داد این کار باعث تشویق و ایجاد روحیه خلاقیت اعتماد به نفس و پشتکار در آنها می شود و به دانش آموزان نشان می دهیم که به سعی و تلاش آن ها توجه داشته و برای کار آنها ارزش قائل هستیم (فضلی خوانی، ۱۳۹۶، ص ۱۷).

تدریس در محیط باز و بازدیدهای علمی: برای افزایش و ارتقای کیفیت آموزشی می توان کلاس درس را به فضای باز انتقال دهیم مثلا هنگامی که معلم درس گیاهان دانه دار را تدریس میکند اگر در باغچه ی مدرسه یا فضای اطراف مدرسه نمونه ای از این گیاهان وجود دارد بآوردن دانش آموزان به آن جا و نشان دادن این گیاهان علاوه بر ایجاد روحیه ی شادی و نشاط میتوان باعث فعال شدن کلاس و تعمق یادگیری شد بازدید از مراکز علمی و مشارکت متخصصان آنجا در امر تدریس مانند مرکز انتقال خون، موزه ی علوم طبیعی و ... نیز از مواردیست که به بهبود کیفیت آموزش کمک می کند (شعبانی، ۱۳۹۴، ص ۱۶۹).

سایر موارد:

- تعیین هدفهای رفتاری مورد نظر که دانش آموزان از طریق انجام دادن آزمایش باید آنها را کسب کنند.
- برای انجام دادن یک آزمایش برنامه باید به گونه ای تنظیم شود که مراحل کار قدم به قدم مشخص و معلوم باشد
- تفهیم کامل موضوع به دانش آموزان پیش از شروع هر فعالیت آزمایشگاهی، معلم باید دانش آموزان را با مراحل انجام دادن کار آشنا کند. نکات ایمنی لازم را به آنها گوشزد کند.
- تهیه کردن کلیه لوازم و آماده و ابزارهایی که مورد نیاز دانش آموزان است
- بررسی تمام جزئیات آزمایش پیش از شروع هر فعالیت آزمایشگاهی مانند اطمینان از بی نقص بودن ابزار و وسایل
- آمادگی معلم برای پاسخ گویی به سوالات دانش آموزان در ارتباط با فعالیت های مورد نظر که به آنها برای رسیدن به هدفهای درسی کمک خواهد کرد.
- از دانش آموزان خواسته شود هنگام انجام آزمایش نتایج حاصل را یادداشت کرده گزارش های خود را در دفتر کار ثبت و ارائه دهند.
- دآوری در در اثر گذاری بررسی های آزمایشگاهی در مسیر اهداف (صاحب زاده، ۱۳۹۱، ص ۱۸).

7

نقش آزمایشگاه ها در فرایند یاد دهی و یادگیری

در ابتدای قرن بیستم رویکرد اثبات گرایی و آموزش با اثبات و فهم مطالب با آزمایش و تجربه تقریباً با روند ایجاد و رشد تمام رشته های علمی حکمفرما شد. در اوایل قرن گذشته دست اندر کاران آموزش به اهمیت به کار گیری و استفاده از وسایل کمک آموزشی پی بردند و متوجه شدند هر قدر موضوعات علوم پایه عینی و ملموس تر باشد میزان یادگیری بیشتر خواهد شد. آزوبل و برونر: به استفاده از وسایل دیداری، شنیداری و نمایشی و آزمایشگاهی تاکید می کردند و معتقد بودند که با استفاده از این وسایل میتوان به درجه بالایی از آگاهی و مهارت عملی دست یافت (عزت خواه، ۱۳۹۷، ص ۱۹).

الکساندر وسیلور: اظهار می دارند در یک برنامه درسی منظم که بر مبنای آموزش های عملی استقرار و توأم باشد می تواند نقشه ای باشد برای هدفهای کلی و جزئی در یک جامعه پیشرفته صنعتی و متری (فضلی خوانی، ۱۳۹۶، ص ۲۰).

بعد از جنگ جهانی اول نارضایتی بسیاری در علم حاصل شد. دانش آموزان محتوی علوم را یاد نمی گرفتند و با مهارتهای لازم و ضروری علم تجهیز نمی شدند. در غرب مسئولین آموزش و پرورش و مراکز دانشگاهی به ناچار در برنامه های درسی خود تجدید نظر کرده، معلمان علوم برای تدریس از وسایل آزمایشگاهی و کارگاهی استفاده کردند، این امر باعث شد دانش آموزان علاقه بیشتری از خود نشان دهند و ثمرات استفاده از آزمایشگاهها در تدریس باعث شد دانش آموختگان با آمادگی بیشتر جذب بازار کار و مؤسسات و کارخانه ها شوند در نتیجه تحول چشم گیری در پیشرفتهای صنعتی در کشورهای غرب ایجاد شد. در ایران بعد از پیروزی انقلاب اسلامی نظام آموزشی در صدد رفع مشکلات ناشی از افت تحصیلی دانش آموزان بوده است. یکی از راه حل های ارائه شده در این سالها استفاده هم زمان از دروس تئوری و عملی است در این راستا سعی شده است که مدارس از وسایل کمک آموزشی در قالب آزمایشگاه استفاده کنند تا بتوانند با این روش نیاز خود را برطرف نمایند، اما عدم برنامه ریزی دقیق و عدم وجود هزینه مناسب یا نبودن فضای مناسب و نیروی متخصص باعث شده است که در این راه نظام آموزشی ما با روندی کند سیر صعودی را طی کند (احمدیان، ۱۳۹۳، ص ۱۵۲).



نقش آزمایشگاهها در یادگیری درس علوم

- روش تدریس به کمک کارهای آزمایشگاهی و عملی ممکن است به منظور های مختلفی بکار رود مثلاً گاهی ممکن است به منظور آشنا کردن شاگردان با جنبه های عملی یک مفهوم علمی و زمانی به منظور فراهم آوردن محیطی مناسب برای حل مسئله ای یا مهارت یافتن برای مشاغل آینده بکار گرفته شود (شعبانی، ۱۳۹۴، ص ۱۷۴).
- استفاده از آزمایشگاهها می تواند ضمن بالا بردن کیفیت آموزش و یادگیری یک عامل بسیار تحریک کننده در فعالیت آموزشی باشد.
- آزمایشگاه و استفاده از آن در تدریس می تواند برای حس کنجکاوی و تقویت نیروی اکتشاف و اختراع و تفکر دانش آموزان و اعتماد به نفس و رضایت خاطر آنها باشد.
- استفاده از آزمایشگاه و آزمایش کردن به هنگام تدریس فعالیت آموزشی و یادگیری را جالب توجه و شیرین می نماید و در نتیجه دانش آموزان خسته و بی حوصله نمی شوند.
- هنگامی که دانش آموز یادگیری را به روش آزمایشگاهی تجربه می کند، می تواند اشیاء را لمس کند، ببیند، بو کند، بچشد، به صدا گوش دهد.
- هنگامی که معلم و دانش آموز به روش آزمایشگاهی در کنار هم کار می کنند حس تعاون و مشارکت در میان آنها تقویت می شود.
- روش آزمایشگاهی سبب رشد و گسترش مهارتهایی می شود که در مجموع دانش آموزان را به سوی مطالعه و تحقیق بیشتر سوق می دهد (فضلی خوانی، ۱۳۹۶، ص ۹۶).

8

نقش تجهیزات آموزشی در یادگیری درس علوم

- اینگونه وسایل اساسی قابل لمس را برای تفکر و ایجاد مفاهیم بوجود می آورند و تمرکز حواس ایجاد می کنند.
 - توجه و علاقه دانش آموزان را بیشتر می کند.
 - یادگیری را سریع تر و مؤثر تر و پایدارتر می کند.
 - تجارب واقعی، عینی و حقیقی را در اختیار فراگیران قرار می دهد.
 - باعث تنوع در یادگیری می شود.
 - بازدهی و کسب مهارت را بیشتر می کند.
- با توجه به سرفصلهای ارائه شده، یک معلم علوم میتواند برای آموزش موضوعهای درسی مورد نظر، از انجام آزمایش، گردش علمی و انواع فعالیتهای دیگر استفاده نماید.
- در دوره راهنمایی، معلمان علوم بیش از یک سوم از وقت کلاس را در آزمایشگاه سپری میکنند. علاوه بر آزمایشگاه، فعالیتهای عملی مناسبی نیز در محیط و طبیعت پیرامون مدرسه انجام میدهند. کتابهای درسی علوم دوره راهنمایی ژاپن به صورت درهم تنیده و توسط بخش خصوصی تهیه می شوند و وزارت آموزش و پرورش نقش نظارت بر تهیه این کتابها را ایفا میکند. کتابهای تهیه شده به طور گستردهای از نمودارها و شکلها و رنگی جهت بیان مفاهیم علمی و انجام فعالیتهای آموزشی مورد نظر استفاده میکنند. تعداد صفحات هر کتاب درسی دوره راهنمایی به طور میانگین ۱۳۵ صفحه است. در این دوره نیز تعداد ۱۰۵ کلاس ساعت (۵۰ دقیقه ای) برای یک سال تحصیلی جهت آموزش علوم در نظر گرفته شده است (فضلی خوانی، ۱۳۹۶، ص ۱۵۹).
- در برگه یا کارنامه تحصیلی موارد قابل ثبت در مورد هر دانش آموز بدین شرح است:
- نتایج مربوط به هر موضوع درسی

- نتایج مربوط به فعالیتهای خاص
- وقایع رفتار فردی و اجتماعی
- رفتارهای موردی که مشاوره و راهنمایی را میطلبد
- چگونگی حضور و غیاب دانش آموز در مدرسه و کلاس درس

در سالهای اخیر نظام ارزشیابی دچار تحول شده و با انجام اصلاحاتی از نوآوریها و شیوههای مطلوب ارزشیابی استفاده وسیعی به عمل آمده است.

برخی از نوآوریهای نظام ارزشیابی عبارتند از :

- ❖ حذف امتحان پایانی
- ❖ استفاده از ارزشیابی به عنوان اهرم بازخورد
- ❖ توجه به تفاوتهای فردی و سنجش آن از طریق نظرمعلم
- ❖ تهیه پرونده تحصیلی برای هردانش آموز شامل نظرات معلم، مشاوران و راهنمایان تحصیلی، میزان درسهای گذرانده شده و
- ❖ فعالیتهای اجتماعی
- ❖ خودارزشیابی و بازتاب فعالیتهای کلاسی دانش آموزان در گروه
- ❖ طرح پرسشهای انتقادی از دانشآموزان به منظور بهبود فعالیتهای آموزشی
- ❖ استفاده از مشاهده رفتار دانشآموزان در کلاس درس

9

دانش آموزان چگونه علوم را بهتر می آموزند ؟

- قبل از آن که به سوال بالا پاسخی داده شود چند نکته را باید در نظر داشت.
- تصمیم بگیرید که از آموزش علوم چه منظوری دارید آنرا در خاطر نگه دارید و مراقب باشید که از راه خارج نشوید و کار خود را ارزشیابی کنید تا چه اندازه به هدف نزدیک شده اید
 - هدف مورد نظر باید به هدف شاگردان نزدیک باشد و در وصول به آن باید از دانش آموزان کمک گرفت.
 - به دانش آموزان راه های همکاری و انتخاب راهنماها و تصمیم های گروهی را آموخت . اگر معلمی خودش تمام تصمیم ها را بگیرد دانش آموزان چگونه طرح بریزند و با هم همکاری کنند.
 - از دانش آموزان بخواهید که از روش علمی برای تفکر در ضمن کار پیروی کنند و در برابر عقاید دیگران روشن فکر کنند و تعصب بخرج ندهند.
 - به آن ها یاد بدهید در صورتی که به اشتباه خود پی بردند نحوه ی تفکر خود را عوض کنند.
 - در رسیدن به نتیجه عجل نباشند.
 - در مورد اشیای پیرامون خود کنجکاو باشند و با توضیحات سطحی قانع نشوند.
 - سخنرانی های طولانی مثلا "در مورد زندگی گیاهان و جانوران دردی را دوا نمی کند بگذارید نگاه کنند و بدقت امتحان کرده و خودشان کشف کنند که چه عجایبی در دنیای ما وجود دارد.



اما برای آموزش علوم به کودکان با در نظر گرفتن نکات بالا باید به نکات زیر نیز توجه کرد:
آزمایش کردن : آزمایش کردن یکی از مهمترین وسایل آموختن اصول ونتایج کلی علم است.

- آزمایش باید ساده باشد
- باید به نحوی انجام گیرد که دانش آموز را به تفکر وادارد. آزمایشی که معلم همه جزئیات را بطور واضح به شاگرد بگوید به رشد فکری نوآموزان کمکی نمی کند.
- دانش آموزان باید از منظور آزمایش با خبر باشند . قبلا "بطور واضح روی تخته کلاس نوشته شود.
- برای رسیدن به هدف آزمایش باید طرح ونقشه ای داشت. مصالح کار باید بوسیله دلنش آموز فراهم شود
- بسته به نوع آزمایش حتی المقدور دانش آموز آزمایش را انجام دهد.
- آزمایش ها با وسایل ساده انجام گیرد.
- دانش آموزان در نتیجه گیری باید با احتیاط عمل کنند زیرا یک بار آزمایش کردن نمی تواند چیزی را ثابت کند.
- بیا موزد که از نتایج بدست آمده در زندگی روزمره استفاده کند.

خواندن : خواندن یکی از موثرترین راه های آموختن مطالب علمی است. البته وقتی مفید است که به وسیله موثر علمآموزی تبدیل شود. کتاب های مستند باید در دسترس دانش آموزان باشد.

- تفاوت میان حقیقت و داستان های ساختگی با خواندن کتاب های علمی مشخص می شود.
- دانش آموز باید مطالعه را به منظور خاصی مثل تحقیق درستی یا نادرستی یک موضوع انجام دهد.
- بیموزند که چگونه در هنگام مطالعه از مطلب مورد نظر یادداشت برداری انجام دهند.
- انتخاب کتاب مورد مطالعه بسیار مهم است چه بسا انتخاب کتابی که مطالب آن برای آنها مفهوم باشد او را دلسرده می کند.

مشاهده : مشاهده راه اساسی دیگر برای آموزش علوم است . مشاهده از طریق خوب دیدن خوب شنیدن لمس کردن حتی بوئیدن و چشیدن و ... انجام می گیرد . اما باید بیاموزد که مشاهدات را با دقت انجام دهند و درست گزارش بدهند . دارا بودن این قابلیت شرط اساسی است و بدون آزمایش بی ارزش است

گردش علمی: گردش در بیرون به منظور حل مسیله و جمع آوری اطلاعات و چیزهای جالب بخش مهمی از آموزش - علوم است . اگر گردش های علمی به درستی طرح نشوند این عیب را دارد که برای معلم فقط دردسر و روز تعطیلی برای دانش آموزان باشد. معلم باید قبلا از محل دیدن کند وبا راهنما در مورد هدف از بازدید را گوش زد کند
استفاده از وسایل بصری : دیدن یک فیلم (ثابت متحرک) و دیدن مولاژ و عکس و مربوط به موضوع درس وایمدل های مربوطه می تواند کمک شایانی به آموزش علوم کند(شعبانی، ۱۳۹۴، صص ۱۸۴-۱۸۳)..

بحث و نتیجه گیری

دانش آموزان از طریق فعالیت های گوناگون می توانند علم آموزی کنند . انتخاب هر نوع فعالیتی هم بستگی به آن دارد که هدف چه باشد پس فعالیت را نه برای خود فعالیت بلکه برای دست یابی به فهم بیشتر و علاقه زیادتیر یا ارج نهادن انجام دهیم . هر فعالیت باید اصول علمی را واضح تر و جالب تر سازد و به شاگردان این امکان را بدهد که علاوه بر مغز ها دست ها ی خود را



نیز به کار گیرند. موانع اقتصادی و فرهنگی در سر راه کلاسهای علمی و عملی در کشور ما بسیار زیاد است و چنانچه شرح داده شد نیازمند همت دوجانبه دانش آموزان و مسئولین آموزشی است امیدوارم روزی فرا رسد که نیازی نباشد به سایر کشورها نگاه کنیم و خود را از آنها عقب ببینیم، آموزش صحیح و عملی در سنین پایه حتی مشکلات آتی جامعه را نیز کاهش می دهد منجمله مشکل اشتغال به امید اینکه گامهای پایه ای برای خودکفایی واقعی و نه شعار گونه.

منابع

- احدیان، محمد و آقا زاده، محرم، ۱۳۹۳، راهنمای روش های نوین تدریس، تهران: نشر آبیژ.
- خورشیدی، عباس، ۱۳۹۰، روش ها و فنون تدریس، تهران: انتشارات سیطرون.
- شعبانی، حسن، ۱۳۹۶، مهارت های آموزشی و پرورشی (روش ها و فنون تدریس)، تهران: انتشارات سمت.
- صاحب زاده، بهروز، ۱۳۹۱، آموزش علوم تجربی (دانش ها و مهارت ها)، زاهدان، نشر دانشگاه آزاد اسلامی
- فضلی خوانی، منوچهر، ۱۳۹۶، راهنمای عملی و روش های فعال و اکتشافی در آموزش، تهران: نشر آزمون نوین
- محمدی، میرزا، ۱۳۹۰، روش ها و فنون تدریس، تهران: نشر پوران پژوهش.
- عزتخواه، کریم، ۱۳۹۷، روش تدریس علوم تجربی و اجتماعی در مدارس ابتدایی، چاپ ششم، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- وکیلان، منوچهر، ۱۳۹۶، روش ها و فنون تدریس، تهران: نشر دانشگاه پیام نور.