|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [فلسفه ی آموزش علوم تجربی](http://science-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=40&menu_id=2&menu_item_id=121#1)  [اهداف های كلی در طرح جدید آموزش علوم تجربی](http://science-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=40&menu_id=2&menu_item_id=121#2)  [دانستنی ها](http://science-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=40&menu_id=2&menu_item_id=121#3)  [مهارتهای ضروری](http://science-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=40&menu_id=2&menu_item_id=121#4)  [نگرش های ضروری](http://science-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=40&menu_id=2&menu_item_id=121#5)  [فلسفه ی آموزش علوم تجربی](http://science-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=40&menu_id=2&menu_item_id=121" \l "001)  یكی از ویژگی های بارز انسان «كنجكاوی» است كه از دوران كودكی تا پایان عمر، او را به «دانستن» و كشف حقایق و پرده برداری از مجهولات سوق می دهد. این نیروی درونی، تكاپوی انسان را برای كسب «علم» و گریز از «جهل» افزون می كند.  آن چه امروز از دانش بشری، در شاخه های مختلف و رشته های گوناگون، در دسترس ماست، حاصل تلاش انسان های گذشته و همین نیروی درونی خدادادی آنهاست. بی تردید نسل های كنجكاو آینده بسیاری از مطالبی را كه اكنون برای ما مجهول است، كشف خواهند كرد. بخشی از دانش امروز بشر كه حاصل مطالعه و جست و جوی او در جهت شناخت جهان مادی و نظام ها و قوانین آن است، «علوم تجربی» نام دارد.  بشر برای كشف و شناخت اسرار این جهان مادی، عمدتا˝ از ابزارهای حسی خود استفاده می كند. به همین دلیل، نقش «تجربه» در این حوزه بسیار اساسی و تكیه بر آن بسیار ضروری است. براین اساس، انسان برای توسعه و تقویت حوزه ی عمل خود، به ساخت دستگاه های گوناگون و دقیق دست زده است.  ساخت و تولید ابزارهای گوناگون، توانایی انسان را برای كشف رازهای جهان و طبیعت بالا می برد و زندگی او را متحول می سازد.  استفاده از دستاوردهای علمی و فناوری، در بعضی جهات، رفاه نسبی به همراه می آورد و به انسان كمك می كند تا كارهایی را كه در گذشته با رنج و سختی و صرف وقت زیاد انجام می داده است، بسیار راحت تر و سریع تر انجام دهد.  دانش آموزی كه به مدرسه وارد می شود، دارای نیروی خدادادی كنجكاوی است؛ نیرویی كه هر لحظه او را به سوی دانشی تازه و پاسخی برای پرسش های بی شمار می كشاند. از سوی دیگر، او باید برای زندگی در دنیای فردا- كه دنیای علم و فناوری است- آماده شود. به این ترتیب، نظام آموزشی باید به گونه ای برنامه ریزی شود كه هم قوه ی جست و جوگری را در دانش آموزان شكوفا كند و دانستن و كشف مجهولات را برای آنها لذت بخش و نشاط آور سازد و هم آنچه را برای زندگی در دنیای امروز و فردا به آن نیازمندند، به آنها بیاموزد.  درس علوم تجربی كه یكی از درس های اصلی دوره های ابتدایی و راهنمایی تحصیلی است، به نوبه ی خود باید بتواند به هر دو هدف یادشده دست یابد. در این درس، محتوا و روش باید به گونه ای طراحی شود كه از یك سو به نیازهای فطری دانش آموزان در زمینه ی شناخت محیط پاسخ گوید، به آنان در پی بردن به شگفتی های جهان كمك كند و معرفت آنان را نسبت به خالق جهان افزایش دهد و از سوی دیگر، آنها را با دانش و بینش مورد نیاز زندگی حال و آینده آشنا سازد.  پس هدف نهایی، رسیدن به «سواد علمی- فناورانه» است كه در ادامه، آن را تا حد امكان معرفی خواهیم كرد.  بنابراین، هماهنگی با تحولات دنیای در حال تغییر و دگرگونی، یكی از نگرانی های انسان روزگار ماست. اندیشمندان، سیاستمداران، برنامه ریزان آموزشی، معلمان، پدران و مادران در سراسر دنیا تلاش می كنند تا شیوه هایی بیابند كه بتوان با استفاده از آنها، كودكان امروز را برای زیستن در دنیای غیر قابل پیش بینی فردا آماده كرد. در چنین وضعیتی، كارشناسان تربیتی بر این باورند كه تحمیل كوله بار سنگینی از دانش و اطلاعات به كودكان، به تنهایی كارگشای مسائل زندگی آینده ی آنان نیست.  امروزه، مهم ترین وظیفه و نقش آموزش در مدرسه ها آموزش شیوه های یادگیری و پرورش مهارت هایی است كه فرد را قادر می سازند، خود راه های حل مسائل و كشف مجهولات را بیابد. این «آموختن برای زیستن» است.  بر همین اساس، كارشناسان گروه علوم تجربی «دفتر برنامه ریزی و تألیف كتب درسی» درصدد برآمدند كه با مطالعه ی برنامه ی آموزش علوم سایر كشورها و تشخیص نیازها و شرایط كشورمان، برای آموزش علوم دوره ی ابتدایی و راهنمایی تحصیلی طرح جدیدی را پی ریزی كنند. این طرح در واقع طرحی ملی است كه در یك زمینه ی جهانی مناسب شكل گرفته است. در تمام كشورهای در حال توسعه، آموزش علوم یكی از مهم ترین سنگ های زیربنایی توسعه ی پایدار به حساب می آید و به آن توجه خاصی می شود.  ما معتقدیم اگر كیفیت آموزش علوم در جامعه ی ما وضعیت مطلوبی داشته باشد، دانش آموزان امروز ما كه پیكره ی اصلی جامعه ی فردا را تشكیل می دهند، از چرخه ی آموزش، پیشرفت، هماهنگی و همگامی با توسعه ی علمی و صنعتی دور نمی مانند و توانایی آن را پیدا می كنند كه پابه پای توسعه ی جهانی علم و صنعت، معلومات خود را توسعه دهند و به روز كنند و در نهایت، شهروندانی سازگار با «جامعه ی در حال تغییر» باشند.  طرح جدید آموزش علوم گامی- و تنها یك گام- در جهت بهبود بخشیدن به وضعیت نابسامان آموزش علوم در كشورماست اما همان طور كه همه می دانیم، كیفیت آموزش علوم در یك كشور، به عوامل فراوانی بستگی دارد كه متأسفانه بسیاری از آن عوامل از حیطه ی كار و وظیفه ی برنامه ریزان بیرون است.  [اهداف های كلی در طرح جدید آموزش علوم تجربی](http://science-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=40&menu_id=2&menu_item_id=121" \l "002) به طور كلی هدف آموزش علوم در دوره ی آموزش عمومی آن است كه دانش آموزان را برای یادگیری مادام العمر آماده كند؛ به عبارت دیگر، هدف كلی آموزش علوم ایجاد مهارت و توانایی كسب سواد علمی- فناورانه در دانش آموزان است. بر این اساس، هدف های آموزش علوم را می توان در سه حیطه ی اصلی و اساسی، به شرح زیر در نظر گرفت: 1-دانستنی های ضروری  2-مهارت های ضروری  3-نگرش های ضروری [دانسنی ها](http://science-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=40&menu_id=2&menu_item_id=121" \l "003) یادگیری درباره ی هر مفهوم و موضوع جدید دانش بشری، مستلزم داشتن اطلاعاتی درباره ی اصول و قوانین چهار زمینه ی اصلی علوم تجربی است.  **علوم فیزیكی،** كه شامل فیزیك و شیمی است، بیش تر به بحث درباره ی ماده، انرژی، تغییرات مواد و برهم كنش های ماده و انرژی می پردازد.  **علوم زیستی**، محیط زنده را مورد بحث قرار می دهد.  **علوم زمین**، محیط غیرزنده را بررسی می كند.  **علم بهداشت**، به بدن آدمی و بهداشت آن می پردازد.  دانش آموزان باید در دوره ی آموزش عمومی مجموعه ای كافی از اصول و قوانین فیزیك، شیمی، زیست شناسی، زمین شناسی و بهداشت را بیاموزند تا بتوانند بر پایه ی این اصول و قوانین دانستنی های مورد نیاز خود را فرا گیرند. برای مثال اگر دانش آموزی با مفاهیم اساسی «الكتریسیته و مغناطیس» آشنا نباشد، هرگز نمی تواند اصول كار یك دستگاه برقی را دریابد و از آن به صورت صحیح استفاده كند؛ بنابراین، می توان گفت آنچه كه در تدوین كتاب ها مورد نظر بوده، از این قرار است.  1-باید تا حد امكان موضوعات انتزاعی را كاهش داد و مطالب را متناسب با سن دانش آموزان تنظیم كرد.  2-الزاما" نباید به ساختار دانش مقید بوده و در صورت ضرورت و مفید بودن، می توان تقدم و تأخر مطالب را بر هم زد.  3-مطالب باید تا حد امان به صورت تلفیقی بیان شود.  4-عكس ها و تصویرها تا حد امكان ایرانی باشند.  5-در پایان هر فصل، زمینه های شغلی مربوط به مطالب آن فصل آورده شود.  كسب دانش پایه، شرط لازم، اما نه كافی، برای یادگیری های بعدی است.  [مهارتهای ضروری](http://science-dept.talif.sch.ir/004)آن چه در این قسمت تحت عنوان مهارت ها آمده است، در واقع به توانایی هایی اشاره دارد كه در زمینه ی علم آموزی می توانند مفید واقع شوند؛ به عبارت دیگر، پرورش مهارت ها در دانش آموزان، به منزله ی آموختن «راه یادگیری» به آنان است.  آن چه هم اكنون مورد قبول متخصصان آموزش علوم در همه ی كشورهاست، لزوم پرورش چند نوع مهارت یا توانایی در دانش آموزان است. به اعتقاد متخصصان، ایجاد و پرورش این مهارت ها، دانش آموزان را در پیمودن مراحل روش علمی تواناتر می سازد و به آنها امكان می دهد تا یادگیری های جدید را از طریق به كارگیری این مهارت ها به راحتی انجام دهند. برای آگاهی بیشتر درباره ی مهارت ها، به بخش سوم كتاب رجوع كنی  **مشاهده** به معنی به كارگیری حواس و به منظور جمع آوری اطلاعات درباره ی پدیده ها یا اشیاست. مشاهده، اساسی ترین و بنیادی ترین مهارت یادگیری است. موفقیت در زندگی و به دست آوردن شغل در آینده، به مهارت دانش آموزان در مشاهده بستگی دارد.  مشاهده فقط دیدن نیست بلكه معلم باید به دانش آموزان بیاموزد كه تا حد امكان، از همه ی حواسشان در مشاهده استفاده كنند در مشاهده، علاوه بر حس بینایی، حسهای شنوایی، بویایی، چشایی و لامسه هم اهمیت ودخالت دارند.  یكی از نكات اساسی مشاهده ی صحیح، دقت در مشاهده است. معلم باید دانش آموزان را به دقت در مشاهده ترغیب كند تا به جزئیات توجه خاصی نشان دهند.  ابزارهای كمك حسی- مانند ذره بین، میكروسكوپ و....- دقت دانش آموزان را درمشاهده بالا می برند. معرفی و كاربرد ابزارهای كمك حسی، فعالیت كلاسی را جذاب و فرصت های جدیدی برای یادگیری فراهم می كند.  مشاهده به قصد جمع آوری اطلاعات، مقایسه و طبقه بندی انجام می گیرد. دانش آموزان برای مقایسه ی دو چیز باید به شباهت ها و تفاوت های آنها توجه كنند. در بین اعضای یك مجموعه، معمولاً یافتن شباهت ها از یافتن تفاوت ها مشكل تر است؛ زیرا دانش آموزان باید خصوصیات مشترك را در تمام اعضای مجموعه جست و جو كنند. دانش آموزان باید بتوانند طبقه بندی را به روش های متنوع و براساس یك یا چند ویژگی مشترك (رنگ، اندازه، شكل و ...) انجام دهند. معلم نیز باید دانش آموزان را به طبقه بندی بر اساس ملاك های ابتكاری و خلاقانه تشویق كنند.  گردش ها و بازدیدهای علمی، یكی از راه های تقویت مهارت مشاهده است.  در پایان مشاهده ی فردی، باید به دانش آموزان فرصت داد تا از طریق مشاهده، در یادگیری مشاركت كنند.   **جمع آوری اطلاعات** مهارت جمع آوری اطلاعات و مهارت در كسب و جمع آوری اطلاعات لازم در مورد یك پدیده از منابع یا مراجع مناسب از طریق مطالعه ی منایع، استفاده از رسانه ها، گفت وگو و مصاحبه باافراد متخصص و بهره گیری از تمام شبكه های اطلاع رسانی است.  در عصر انفجار اطلاعات، این مهارت در مقایسه با گذشته اهمیت بیشتری یافته است. دانش آموزان باید دریابند كه علاوه بر معلم و كتاب درسی، منابع اطلاعاتی دیگری نیز در اطرافشان وجود دارد. معلم نیز باید ضمن ایجاد انگیزه در دانش آموزان، آنها را به سمت جمع آوری اطلاعات هدف دار هدایت كند.  یكی از روش های ایجاد رغبت در دانش آموزان، علاقه و توجه نشان دادن به نتایج اطلاعاتی است كه آنها جمع آوری كرده اند. در ضمن، معلم باید علاوه بر فراهم آوردن زمینه برای دانش آموزان جهت جمع آوری اطلاعات به صورت انفرادی، فرصت هایی را هم برای جمع آوری اطلاعات به صورت گروهی برای آنان فراهم سازد و دانش آموزان را به انجام دادن فعالیت های گروهی وا دارد؛ مثلا˝، هر بخش از فعالیت ها را به یكی از آنان بسپارد و در نهایت، شرایطی فراهم آورد كه با جمع بندی یافته ها، همه ی دانش آموزان به نتیجه ی واحدی برسند. در پایان، دانش آموزان باید اطلاعات جمع آوری شده را به گونه ای منسجم و قابل یادگیری تنظیم كنند.  دعوت از افراد مطلع و كارشناسان به كلاس یا بردن دانش آموزان نزد متخصصان، در واقع، به معنی معرفی منابع اطلاعاتی جدید به دانش آموزان است و علاوه بر آموزنده بودن، به متنوع شدن فضای كلاس كمك می كند. استفاده از كتاب و كتابخانه به عنوان یكی از منابع اطلاعاتی مهم برای مدرسه، كتابخانه ها را به محیطی شاد و زنده تبدیل می كند.   **برقراری ارتباط** به معنی مهارت پیداكردن در انتقال و دریافت اطلاعات و یافته ها از راه های گوناگون مانند: صحبت كردن، نوشتن، گزارش كردن، رسم منحنی، نقاشی كردن، تهیه ی جدول و چارت، روزنامه ی دیواری، نمایش دادن و .... است. مهارت برقراری ارتباط، دانش آموزان را قادر می سازد تا آن چه را آموخته اند یا فكر می كنند به گونه ای مناسب، جذاب و پركشش به دیگران انتقال دهد. در واقع، برقراری ارتباط به معنی انتقال مؤثر اندیشه های خود به دیگران است.  برقراری ارتباط به روش های گوناگون از قبیل گزارش شفاهی، گزارش كتی، استفاده از نقاشی، نمایش، رسم انواع نمودار و... ، امكان پذیر است. در تمام این موارد، دانش آموزان باید كم كم یاد بگیرند كه در نوشتار و گفتار خود از واژگان علمی استفاده كنند.  توجه به پرورش مهارت برقراری ارتباط، فرصت های گران بهایی را برای ایجاد ارتباط عاطفی عمیق بین معلم و دانش آموزان و هم چنین، دانش آموزان با یك دیگر فراهم می آورد.  در مهارت برقراری ارتباط، تشویق كردن دانش آموزان به استفاده از روش های ابتكاری در ارائه ی گزارش ها، در نهایت به ایجاد و پرورش خلاقیت در آنها منجر می شود. هم چنین باید اهمیت یادداشت برداری در حین فعالیت را برای دانش آموزان روشن كنیم. متأسفانه فرهنگ مكتوب در كشور ما، از فرهنگ شفاهی كم رنگ تر است.  برخورد صحیح و عاطفی معلمان با دانش آموزانی كه برخی ناتوانی های جسمی و ذهنی هستند، در نهایت به تقویت حس اعتماد به نفس و خودباوری در آنها می انجامد.  با سازمان دهی مناسب یك محیط آموزی می توان از تمامی امكانات مدرسه، دیوارها، درخت ها و ... برای انتقال پیام های آموزشی، بهداشتی، اجتماعی و ... استفاده كرد.  در كلاس ها ممكن است بعضی از دانش آموزان در برقراری ارتباط مشكلاتی داشته باشند. معلم باید مراقب باشد تا دانش آموزان از گردونه ی برقراری ارتباط خارج نشوند.   **اندازه گیری** به معنی مقایسه ی یك خاصیت یا كمیت با واحد آن كمیت است. اندازه گیری در یادگیری علوم نقش اساسی دارد. در بسیاری از مشاغل، داشتن مهارت اندازه گیری برای انجام دادن مطلوب وظایف ضرورت دارد؛ بنابراین، لازم است دانش آموزان این مهارت را كسب كنند.  اندازه گیری باید دقیق باشد و دانش آموزان باید چگونگی استفاده از واحد مناسب برای اندازه گیری هر كمیت را بیاموزند. ساختن وسایل اندازه گیری، علاوه بر جلب علاقه ی دانش آموزان، سبب پرورش مهارت كاربرد ابزار در آنان می شود.  استفاده از جدول و نمودار برای ثبت اطلاعات حاصل از اندازه گیری و نشان دادن این اطلاعات ضروری است و همان طور كه گفته شد، در اندازه گیری و ثبت نتایج، به كارگیری یكاها و واحدهای مناسب ضرورت دارد. واحدها گاهی خودساخته و گاهی استاندارد هستند.   **كاربرد ابزار** به معنی مهارت یافتن در استفاده از ابزارها و وسایل است.  مهارت در كاربرد ابزار یك توانایی پایه ای مورد نیاز برای زندگی عادی، زندگی شغلی و زندگی علمی هر شهروند است. كار با اشیای واقعی و ابزارها سبب رشد ذهنی و عقلی دانش آموزان و ایجاد هماهنگی بین اعضای بدن آنها می شود و به كارگیری دقیق حواس گوناگون را ممكن می سازد.  استفاده از ابزار در كلاس علوم، به منظور مشاهده ی دقیق تر و بهتر، مقایسه ی دقیق تر، اندازه گیری دقیق تر و انجام آزمایش های گوناگون صورت می پذیرد. در فعالیت های مربوط به ساخت ابزار، باید سن دانش آموزان و سطح توانایی آنها را در نظر گرفت.  ساختن ابزارهای مناسب در خانه تكلیفی مثبت و سازنده برای دانش آموزان است.  فعالیت های كاربرد ابزار، زمینه را برای به وجود آمدن یك تعامل عاطفی عمیق بین معلم و دانش آموزان فراهم می آورد.  باید توجه داشت كه آموزش نكات ایمنی در حین انجام فعالیت ها ضروری است. از موانع كاربرد ابزار در كلاس های كنونی، نامناسب بودن نیمكت ها (شیب دار بودن یا ثابت بودن آنها) و ونیز نامناسب بودن محیط آزمایشگاه برای تدریس است . در صورت وجود این موانع، می توان از سایر فضاهای موجود مانند حیاط مدرسه، نمازخانه و غیره استفاده كرد.  از جمله نكاتی كه باید مورد توجه مدیران قرار گیرد، این است كه در كنار وسایل ساده ای كه خود دانش آموزان می سازند، مدرسه نیز باید وسایلی را به عنوان وسایل مورد نیاز درس علوم تهیه كند و در اختیار دانش آموزان قرار دهد؛ مانند نیروسنج، دماسنج، میكروسكوپ و ... .  **پیش بینی و فرضیه سازی** پیش بینی به معنای بیان یك واقعیت یا رویداد، قبل از رخ دادن آن است و فرضیه سازی به معنای كوشش در جهت ارائه ی یك یا چند راه حل برای یك مسئله است.  معمولا˝پیش بینی بر اساس یك فرضیه ی ذهنی و رابطه ی علت و معلولی از پیش كشف شده انجام می پذیرد. هر پیش بینی خوب باید به طور منطقی، بر اصول و قواعد علمی از پیش آموخته استوار باشد و همواره با استدلال بیان شود.  فرضیه ها و پیش بینی های دانش آموزان باید قابل آزمایش باشند تا آزمایش، درستی یا نادرستی آنها را روشن كند. فرضیه سازی و پیش بینی دو مهارت زمینه ساز تحقیق هستند. معلم باید دانش آموزانی را كه فرضیه ها و راه حل های ابتكاری و خلاقانه ارائه می دهند، تشویق كند.  گاهی فرضیه سازی به معنای ارائه ی توضیحی احتمالی در مورد یك پدیده است. معلم باید حتی فرضیه های غلط را هم به اندازه ی فرضیه های درست مورد توجه قرار دهد و مهم تلقی كند. هنگام ارائه ی فرضیه ها و پیش بینی ها، اتكا به نفس و قدرت دفاع از نظریات خود، در دانش آموزان و پرورش می یابد.  نكته ی آخر این كه گاهی پیش بینی ها بر پایه ی الگوهای غلط قبلی ارائه می شود. دراین هنگام، معلم باید با برخورد مثبت با این نظریات و انجام دادن فعالیت ها و آزمایش های مناسب، راه را برای دست یابی به نتایج صحیح و علمی هموار سازد.   **تفسیر یافته ها و نتیجه گیری** نتیجه گیری و تفسیر یافته ها به معنای ارائه ی یك توضیح كلی در مورد مجموعه ی اطلاعاتی است كه دانش آموز از راه های گوناگون در مورد یك موضوع جمع آوری كرده است. تفسیر یافته ها یعنی كشف الگوها، روابط، قاعده ها، قانون ها و مفاهیم كلی .  فرایند یادگیری گاهی با یك مشاهده، مقایسه، طبقه بندی، جمع آوری اطلاعات و حتی اندازه گیری یك موضوع آغاز می شود و با تفسیر یافته ها و نتیجه گیری از آنها پایان می پذیرد. پس تفسیر یافته ها در واقع نقطه ی نهایی فرایند یادگیری و تشكیل مفهوم در ذهن دانش آموزان است.  در بسیاری از فعالیت ها، كشف رابطه ی موجود بین یك متغیر با متغیرهای دیگر سبب پرورش مهارت تفسیر یافته ها در دانش آموزان می شود.  دانش آموزان باید بیاموزند كه در نتیجه گیری ها و تصمیم گیری های خود از عجله كردن بپرهیزند و همواره نتیجه ی آزمایش خود را با آزمایش های جدید تأیید كنند.  اصولا˝ در تفسیر یافته ها و نتیجه گیری، باید نتایج به دست آمده را با احتیاط تعمیم دهیم و این با احتیاط عمل كردن را به دانش آموزان نیز بیاموزیم. نقش معلم در دست یابی دانش آموزان به یك نتیجه گیری مناسب، بسیار مهم است.. معلم نباید طرز تفكر خود را به دانش آموزان القا كند بلكه باید اجازه دهد تا ذهن دانش آموزان در تفسیر یافته ها فعال شود. در واقع، دانش آموزان نباید فقط آن طور كه معلم می خواهد، فكر كنند.  معلم هم چنین در مواجهه با تفسیر یافته های غلط، نباید فورا" نتایج غلط را رد كند و خود مستقیما˝ پاسخ صحیح را ارائه دهد بلكه باید با طرح پرسش های مناسب، دانش آموزان را به سمت نتایج صحیح هدایت كند و بالاخره، معلم باید در تفسیر یافته هایی كه دانش آموزان ارائه می دهند، به اختلاف سطح آنها در كلاس و نیز اختلاف آنها در پایه های تحصیلی توجه كند.  **طراحی تحقیق** به معنی درگیرشدن در مراحل یك مسئله به منظور یافتن پرسش است.  مهارت طراحی تحقیق مستلزم به كارگیری همه ی مهارت های دیگر است. گاهی یافتن مسئله از حل آن مهم تر است. پس دانش آموزان باید نسبت به محیط اطراف خود و مسائل آن حساس باشند.  مراحل پنج گانه ی طراحی تحقیق عبارت اند از:  1-فهم دقیق مسئله؛ 2-جمع آوری اطلاعات درباره ی موضوع؛ 3-پیش بینی یك یا چند راه حل؛ 4-آزمودن راه حل یا راه حل ها؛ 5-نتیجه گیری و تفسیر نتایج. توجه جدی به كنترل متغیرها یكی از ملاك های اعتبار یا عدم اعتبار نتایج یك تحقیق است. كنترل متغیرها یعنی توجه به این كه در یك تحقیق، چه عواملی را باید ثابت نگه داریم و چه عواملی را باید تغییر دهیم. در هر بار انجام آزمایش، تنها باید یكی از عوامل مؤثر در مسئله را تغییر داد و به نتیجه ی آن توجه كرد.  معلم در ترغیب دانش آموزان و ایجاد انگیزه در آنان برای مواجهه با مسائل اطراف و حل آنها نقش مهمی دارد.  نكته ی آخر این كه در ارائه ی مسائل به دانش آموزان، باید به سن و سطح توانایی های جسم و ذهنی آنها توجه داشت.  **نگرش های ضروری** ارزش ها در آموزش و پرورش اهمیت بسیار زیادی دارند. در واقع، آموزش را باید وسیله ای برای نیل به ارزش ها دانست. اگر ما بتوانیم تمامی سواد علمی مورد نیاز هر فرد را در اختیار او بگذاریم اما شخصیت و نگرش هایش را در مسیر درست قرار ندهیم، هیچ مشكلی از مشكلات جهان امروز حل نخواهد شد؛ بنابراین، باید در كنار دانش پایه و مهارت ها، به هدف های نگرشی نیز توجه كامل داشته باشیم. البته بیش تر هدف های نگرشی جنبه ی عمومی دارند و خاص درس علوم تجربی نیستند.  بسیاری از هدف های نگرشی در زمره ی هدف های مشترك آموزش علوم در همه ی كشورها قرار می گیرند. شاید بتوان گفت كه شعار «جهانی فكر كنید و منطقه ای عمل كنید»، حتی در عرصه ی تدوین هدف های آموزشی نیز معنا یافته است. به هر حال، هدف هایی هم چون توجه به قانونمندی و نظم موجود در پدیده های طبیعت و پی بردن به وجود خالق آنها، قدردانی از مواهب طبیعی به عنوان نعمت های الهی، تمایل به همكاری گروهی، صبر و حوصله، مسئولیت پذیری، درستكاری و راست گویی، تصمیم گیری مسئولانه، احترام گذاشتن به عقاید دیگران، اعتماد به نفس، انعطاف پذیری در اندیشیدن، دوری از تعصب نابجا، تمایل به یادگیری ، كنجكاوی، علاقه مندی به كار و تلاش، حساسیت نسبت به حفظ بهداشت جسم و حفظ محیط زیست، میل به صرفه جویی در عصر ماده و انرژی و دارابودن تفكر نقاد و خلاق، هدف های مهم نگرشی اند.  **نگرش ها** نگرش به معنای تمایل به اقدام در مسیری معین است. نگرش های ما باورهای عمیقی هستند كه در اندیشه ی ما جای گرفته اند.  ما باید كودكان را برای زندگی فردا كه قطعا˝ با زندگی امروز تفاوت دارد، آماده كنیم. اطلاعات بی شمار امروز شاید به كار نسل فردا نیاید اما چیزی كه اساس ذهن، فكر و رفتار انسان را می سازد، نگرش اوست. در گذشته های دور و تا چند دهه پیش، هدف آموزش علوم، تنها دانایی بود اما پس از مدتی به توانایی هم توجه شد و امروزه، علاوه بر دانستنی ها و مهارت ها، به نگرش ها نیز به عنوان جزئی مكمل و ضروری پرداخته می شود. پس از پایان دوران تحصیل، احتمال دارد بسیاری از مطالب درسی فراموش شوند اما نگرش ها،- چون در اعماق وجود ما جای دارند- تا پایان عمر باقی می مانند.  اهمیت نگرش ها از دانستنی ها و مهارت ها بیش تر است. ما درصدد ایجاد و تقویت نگرش های خاص در دانش آموزان هستیم. نگرش ها، نوع نگاه و عملكرد ما را نسبت به افراد و محیط پیرامونمان تعیین می كنند. همچنین دانش آموزان را وامی دارند تا در شرایط پیش بینی نشده، به طرز خاصی عمل كنند، به گونه ی معینی سخن بگویند، از برخی چیزها به وجد آیند و از بعضی چیزها ناراحت و حتی متنفر شوند.  تصمیم گیری مسئولانه، احترام گذاشتن به عقاید دیگران، اعتماد به نفس، انعطاف پذیری در اندیشه و عمل، و دوری از تنگ نظری و تعصب، از نگرش های پایه هستند كه در كلیه ی درس ها وجود دارند. گروهی از نگرش ها به شخصیت انسان ها مربوط می شوند؛ هم چون: كنجكاوی، خلاقیت و علاقه به یادگیری. این نگرش ها كه تا پایان عمر هم در انسان باقی می مانند، باعث می شوند كه انسان همواره یادگیرنده باقی بماند.  تمایل به یادگیری و كنجكاوی نسبت به مسائل محیطی و زیست محیطی و رعایت نكات ایمنی از جمله نگرش های عمومی هستند و باید در همه ی درس ها گنجانده شوند. نگرش ها را می توان در همه ی نقاط مدرسه آموزش داد. برای ایجاد یك نگرش در دانش آموزان، معلم خود باید به آن نگرش رسیده باشد.  دانش آموز باید نقش خود و نقش مدرسه را بشناسد؛ یعنی بداند و معتقد شود كه خود می تواند یاد بگیرد و از این راه خود را پربار كند. او همچنین باید مدرسه را جایی بداند كه می تواند در آن یادگیری بهتری داشته باشد. دانش آموز باید بداند كه از خود چه انتظاری دارد و خود را چگونه فردی می بیند و مدرسه را چگونه جایی می داند. آیا مدرسه را محیطی برای یادگیری، رشد و تبدیل شدن به فردی داناتر و تواناتر می داند یا محلی برای حفظ كردن و به خاطر سپردن و طبیعتا˝ از خاطربردن بسیاری از محفوظات؟ در درس علوم تجربی یك سلسله نگرش های خاص هم وجود دارد كه در هر موضوع درسی به خصوص باید گنجانده شوند. نگرش دیگری كه به علوم تجربی اختصاص دارد، نگاه دانش آموز به علم است؛ طرز نگرش او نسبت به اهمیت علم و اثرگذاری آن بر زندگی! آیا نگرش مثبتی به علم دارد یا به علم بدیین است و فكر می كند كه علم نمی تواند مشكلات زندگی را حل كند؟ نگرش مهم دیگر نگرش ها به نحوه ی تفكر و اندیشیدن دانش آموزان مربوط می شوند؛ مثلا˝ تفكر نقاد، تفكر منطقی، ارج گذاری به شواهد و یافته ها و … دانش آموزان باید یاد بگیرند كه رد هر مطلب یا اثبات ان به دلیل احتیاج دارد.  ما باید پایه ی درست استدلال را در كودكان پی ریزی كنیم. آنها باید محتاطانه، دقیق و مستدل نتیجه گیری كنند و تا زمانی كه بررسی های لازم را انجام نداده اند، در مورد هیچ موضوعی حكمی صادر نكنند. تفكر نقاد نیز یكی از مهم ترین نگرش های مثبت است. با ایجاد تفكر نقاد باید دانش آموزان را وادار كرد تا هنگام نتیجه گیری، دلایل پدیده ی مورد مطالعه را به طور مستدل و با دقت توضیح دهند و نظریات خود را برای قبول یا رد موضوع، با دقت كافی بیان كنند.  نگرش مهم دیگر، ایجاد آمادگی برای پذیرش عدم قطعیت است؛ یعنی در علوم تجربی درباره ی هیچ عقیده ای تعصب خاصی نداریم و همواره برای پذیرش تكامل، تحول و بهبود در علوم تجربی آماده ایم. با توجه به مطالب گفته شده، نقش معلم در ایجاد و پرورش نگرش های مثبت چیست؟ نگرش ها باورهای انسان ها هستند و این باورها را نمی توان به آنها تحمیل كرد. همانا باید شرایطی ایجاد كنند تا دانش آموزان، خود به این باورها برسند. در محیط سرشار از امرونهی، نگرشی ایجاد نمی شود؛ نگرش ها هنگام آزادی عمل و انتخاب شكل می گیرند. هم چنین، نگرش ها صرفا˝ در مدرسه آموزش داده نمی شوند بلكه جامعه، خانواده، گروه دوستان، فامیل، كوچه و خیابان و همه ی رسانه های كشور در ایجاد نگرش ها اثر گذارند و چه بسا، نسبت به مدرسه اثرگذاری بیشتری دارند. هر چند برای آموزش مستقیم نگرش ها راهی وجود ندارد و نگرش ها در لحظه لحظه ی زندگی پرورش می یابند اما برای ایجاد و پرورش همین نگرش های مناسب می توان در فرصت های مناسب توجه دانش آموزان را به آثار مثبت علم و دانش در زندگی انسان جلب كرد. كلام آخر این كه مراكز عمومی ترویج علم در جامع، مانند: فرهنگ سراها، خانه های فرهنگ، موزه های علوم و خانه های علم، در افزایش استقبال عمومی از علم آموزی اثر چشم گیری دارند. آنها علاوه بر این، شهروندان را به یادگیرندگان مادام العمر تبدیل می كنند و سواد علمی- فناورانه ی جامعه را بالا می برند.  **مفاهیم علوم تجربی در دوره ابتدایی 17-5**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **سال اول** | **سال دوم** | **سال سوم** | **سال چهارم** | **سال پنجم** | | علوم زیستی | جانوران: حرکت، غذاخوردن  حرکت- رفتارها  فایده­های جانوران: تهیه­ی غذا و لباس  گیاهان: اجزا، سن گیاه  فایده­های گیاهان: تهیه­ی غذا، لباس و سایل | گل- میوه ودانه: کار میوه و دانه، ساختمان دانه،­زیستگاه­ها، جنگل، بیابان، آب­شهر، لزوم حفظ زیستگاه پوشش بدن جانداران، مو، پر، پولک، صدف | نیازهای جانوران  گوناگونی جانوران:  مهره­داران  گوناگونی گیاهان:گیاهان (گلدار) | سلول­و­بافت          بی­مهرهها زنجیره­ها  غذاسازی گیاهان  تغذیه در گیاهان و انتقال مواد و آوندها | آغازیان:­باکتری­ها، ویروس­ها، قارج­ها  انسان و محیط زیست | | علوم فیزیکی | گرما: تفاوت دما، استفاده از گرما  حرکت: اثر اصطکاک فایده­ی چرخ  آهنربا: شکل­های آهن­ربا و کاربرد | ماده­چیست؟:­     حالت­های­ماده(جامد، مایع،گاز)  ماده چیست؟:   خاصه­های ساده(حجم،جرم)  نیرو: معرفی­نیرو و وزن  نور: منابع تولید نور، سایه  صدا: منابع تولید صدا، انتقال صدا | تغییرات ماده1: تغییر حالت­های ماده(جامد، مایع و گاز) به یک دیگر  تغییرات ماده 2: انبساط و انقباض  انرژی چیست؟ معرفی انرژی و نقش آن در زندگی بشر  منابع انرژی : آب، باد، سوخت­ها،انرژی خورشیدی  شکل­های­انرژی: انرژی حرکتی، گرمایی، نور، الکتریکی | مخلوط­ها­ و             ­محلول­ها  نور: بازتابش نور، آینه­ها  الکتریسیته­ی جاری: رسانا، نارسانا، مدار  منابع­انرژی الکتریکی  آهن­ربا:­آهن­ربای الکتریکی | ساختمان مواد  تغییرات­فیزیکی و شیمیایی  ماشین­های­ساده، موتورهای الکتریکی  شکست نور: عدسی ها | | علوم زمین | آب: محل های پیدایش، کاربردها  لزوم پاکیزگی و حفظ آب  سنگ:محل­های­پیدایش، کاربردها  خاک: گوناگونی، نیاز به خاک | هوا: وجود هوا، کاربرد هوا ، لزوم پاکیزگی هوا  تغییرات­هوا:­گرما، سرما، باد  تغییرات­سطح­زمین: فرسایش­آب ، فرسایش باد | آب در روی زمین و هوا  چرخه­ی آب- دریاها و موارد استفاده از آنها | کانی­ها:سازنده سنگ­ها، اقتصادی  سنگ­ها:آذرین، رسوبی،دگرگون شده  زلزله و آتش فشان | تاریخ زمین  خاک زندگی بخش | | بهداشت | اندام­های حسی: - یادگیری از راه چشم و گوش، محافظت چشم و گوش  -         یادگیری از راه بینی و زبان  یادگیری از راه پوست و مراقبت از چشم  راه­های سالم ماندن؛ تغذیه­ی درست، ورزش، شست­وشو و استراحت | رشد بدن: عوامل موثر در رشد (غذا، ورزش، استراحت) | دستگاه­گوارش: ساختمان و عمل  گوارش سالم : انواع غذاها، انرژی و کالری  دستگاه­حرکتی: استخوان و ماهیچه­ها | دستگاه تنفس  دستگاه­گردش خون، خون، دفاع بدن  دستگاه دفع ادرار | اندام های حسی  مبارزه با بیماری ها | |