

Abstract^۲

The present study was designed and conducted with the aim of comparative study of the objective element in the formal curriculum of experimental science education in primary school in Iran with Japan, Germany, England, France and the United States. The research method in this study with a comparative approach was a qualitative study that was conducted as a descriptive-analytical research using a range model in four stages of description, interpretation, proximity and comparison. For this purpose, in order to study the objective element, by analyzing the national curriculum document of each of the mentioned countries, the similarities and differences between their goals and the most important goals of the formal curriculum of experimental science education in the primary school of these countries were identified. The results of the present study showed that there are similarities and differences in the goals of teaching experimental sciences in these countries. Among the differences in goals, mostly in the fields of physical sciences, chemistry and astronomy, as well as the use of modern technology as an auxiliary tool in the discussion of science education was an issue that was not considered equally in all countries. But in the similarities, the field of life sciences and earth sciences, materials, nature and living things were among the issues that have been sufficiently considered in the science education goals of all countries and it seems that according to the functions and needs of students to Awareness of materials, nature and living things, the presence of these topics in the curriculum was fully understood as an important and necessary issue.

بررسی تطبیقی عنصر هدف در برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی ایران با ژاپن، آلمان،

انگلستان، فرانسه و آمریکا

محسن یزدان پناه^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱/۲۸

رحمت اله مرزوقی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۳/۱۶

چکیده

تحقیق حاضر با هدف مطالعه تطبیقی عنصر هدف در برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی در مقطع ابتدایی ایران با کشورهای ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا طراحی و اجرا گردید. روش تحقیق در این پژوهش با رویکرد تطبیقی، یک مطالعه ی کیفی بود که بصورت پژوهشی توصیفی-تحلیلی به کمک الگوی بردی و در چهار مرحله توصیف، تفسیر، همجواری و مقایسه انجام شد. بدین منظور برای مطالعه ی عنصر هدف، با تحلیل سند برنامه درسی ملی هر یک از کشورهای یاد شده، شباهت ها و تفاوت های بین اهداف آنها و مهمترین اهداف برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی در مقطع ابتدایی این کشورها مشخص گردید. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که شباهت ها و تفاوت هایی در خصوص اهداف آموزش علوم تجربی در این کشورها وجود دارد. از جمله تفاوت اهداف، بیشتر در حوزه علوم فیزیکی، شیمی و نجوم و همچنین استفاده از فناوریهای روز به عنوان یک ابزار کمکی در بحث آموزش علوم مساله ای بود که در تمامی کشورها به یک اندازه مدنظر قرار نگرفته بود. اما در شباهتها، حوزه علوم زیستی و علوم زمین، مواد، طبیعت و موجودات زنده از جمله مسائلی بودند که در اهداف آموزش علوم تمامی کشورها، به اندازه کافی مورد توجه قرار گرفته و به نظر می رسد با توجه به کارکردها و نیاز دانش آموزان به آگاهی از مواد، طبیعت و موجودات زنده، حضور این مباحث در سرفصل های درسی به عنوان یک مساله مهم و ضروری کاملاً درک شده بود.

" عنصر هدف " سند برنامه درسی ملی " کلمات کلیدی : " آموزش علوم تجربی " مطالعه تطبیقی "

برنامه درسی

۱. دانشجوی دکترای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز mohsenyazdanpanah956@gmail.com

۲. استاد تمام. عضو هیئت علمی دانشگاه شیراز doctor.marzooghi@gmail.com

۱. مقدمه :

آموزش علوم تجربی به عنوان یکی از موضوعات اساسی آموزشی در نظامهای تعلیم و تربیت همواره مورد توجه بوده است. به علاوه، اهمیت آموزش علوم تجربی به گونه ای است که در بسیاری از کشورها، آموزش رسمی و غیر رسمی علوم تجربی به طور روز افزون به عنوان پیش زمینه ای برای ثبات اقتصادی و رشد و توسعه پایدار در نظر گرفته شده است. به هر حال آموزش، علوم تجربی در برنامه های درسی جوامع جایگاه خاصی دارد و مورد توجه متخصصان تعلیم و تربیت می باشد، چرا که درک صحیح از روش تفکر علمی و چگونگی استفاده از آن می تواند اعمال و رفتار پژوهشی را در فراگیران شکل داده و کشور را در رهایی از وابستگی های علمی، صنعتی و حتی فرهنگی و اقتصادی یاری نماید (فتحی آذر، ۱۳۶۷) [۱].

از آنجا که نظام ترقی و پیشرفت در هر جامعه ای بر پایه آموزش و پرورش آن بنا می شود و مهم ترین مقطع تحصیلی در نظام آموزشی هر جامعه ای مقطع ابتدایی است، لذا لازم است که مسئولین، تصمیم گیرندگان و محققین امور آموزشی توجه ویژه ای به این امر داشته باشند. مضافاً استفاده از تجربه سایر ملل نیز می تواند به ما در رفع مشکلات موجود در زمینه های مختلف آموزشی کمک کند و از تکرار تجربه های نادرست دیگران باز دارد، اما باید به این نکته توجه داشته باشیم که کسب تجربه و تجزیه و تحلیل با تقلید کورکورانه متفاوت است. چرا که با عنایت به تفاوت های فرهنگی، اجتماعی، تاریخی، اقتصادی و ... که نظام های آموزشی متفاوت را به وجود می آورد، این نظام ها دارای مسائل و مشکلات کم و بیش مشترکی هستند و بر این اساس مطالعه تجربه ها و شیوه های توسعه و اصلاحات آموزشی سایر کشورهای توسعه یافته، بر تواناییهای ما برای رفع دشواری های موجود در نظام آموزشی علوم و فناوری خواهد افزود (آقازاده، ۱۳۷۹) [۲].

باید بدانیم که نظامهای برنامه ریزی درسی تلاش میکنند تا همواره با تحولات و تغییرات جدید در علوم و فنون و عرصه های زندگی آدمی، هماهنگ شوند و ضمن پیش بینی این تغییرات، رویکردها و الگوهای آموزشی مناسب با شرایط جدید را تدوین و ارائه دهند. بدیهی است این تحولات به ویژه در دوره ای که زمینه شکل گیری شخصیت و رشد همه جانبه افراد فراهم است، ضرورت بیشتری می یابد. لذا تاخیر انداختن این مهم ممکن است در آینده، غیر قابل جبران باشد (صفری و مرزوقی، ۱۳۹۰) [۳]. اما آموزش علوم غالباً آموزش تجربه هاست. در ضمن، علوم که شامل فیزیک، شیمی، زیست شناسی و زمین شناسی و علوم فضایی و گاه ریاضیات است، با دستیابی انسان به روش های مطالعه و تحقیق علمی به وجود آمده است (علاقه بند، ۱۳۸۴) [۴]. برنامه های درسی از عناصری

تشکیل شده اند که ترکیب و هماهنگی مناسب آنها در کنار یکدیگر موفقیت یک برنامه درسی را تضمین می کند (شب خیز و همکاران، ۱۳۹۱) [۵].

بنابراین، آگاهی از برنامه درسی آموزش علوم تجربی در کشورهای پیشرفته و جایگاه ایران در آموزش علوم در بین کشورهای جهان به منظور پیشرفت آموزش علوم تجربی در برنامه درسی کشورمان از اهمیت به سزایی برخوردار است، به این جهت هدف این پژوهش نیز جمع آوری اطلاعات، تحلیل داده ها و شناسایی تفاوتها و شباهتها، نواقص و کمبودهای عنصر هدف در برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی مقطع ابتدایی در ایران است و بدین منظور برنامه درسی ملی ایران و کشورهای منتخب به جهت درک بهتر ابعاد مختلف برنامه درسی قصد شده و عوامل، زمینه ها و شرایط تاثیر گذار بر آن بررسی می گردد.

۲. اهداف پژوهش:

هدف کلی پژوهش بررسی مقایسه ای عنصر هدف در برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در ایران و مقایسه آن با کشورهای ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا می باشد. بدیهی است که شناسایی شباهت ها و تفاوت ها و نقاط قوت و ضعف برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی در بعد اهداف برنامه درسی ما را در برنامه ریزی های آتی یاری خواهد رساند. بدین منظور با تحلیل سند برنامه درسی ملی هر یک از کشورهای ایران، ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا و شناسایی شباهت ها و تفاوت های بین اهداف آنها، مهمترین اهداف برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی در مقطع ابتدایی این کشورها مشخص می گردد.

۳. سئوالات پژوهش :

- ۱- تفاوت ها و شباهت های بین اهداف برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی ایران و کشورهای ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا چیست ؟
- ۲- مهمترین اهداف سند برنامه درسی ملی در زمینه آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در ایران و کشورهای ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا چیست ؟

۴. روش پژوهش :

روش تحقیق در این پژوهش با رویکرد تطبیقی، یک مطالعه ی کیفی بود که این پژوهش توصیفی-تحلیلی به کمک الگوی بردی (۱۹۶۴) [۶] در چهار مرحله توصیف، تفسیر، همجواری و مقایسه انجام شد. بدین منظور اسناد برنامه ی درسی ملی آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی کشورهای ایران، ژاپن، انگلستان، فرانسه، آلمان و آمریکا بررسی گردید و در کشورهایی که برنامه درسی ملی تدوین نگردیده است، ملاک پژوهش، استاندارد ملی آموزش علوم تجربی بود.

روش های مختلفی در مطالعات تطبیقی وجود دارد. از بین این روش ها، روش مطالعه ی تطبیقی جورج بردی با موضوعات آموزشی خصوصا آموزش علوم هم خوانی بیشتری دارد. زیرا روش بردی سعی بر این دارد که پدیده های آموزشی را بشناسد. بردی برای ارائه ی تحلیل های تطبیقی از چهارمرحله ی توصیف، تفسیر، همجواری و مقایسه نام می برد.

- مرحله ی توصیف :

در این مرحله پژوهنده باید به توصیف پدیده های تربیتی مورد تحقیق براساس شواهد و اطلاعاتی که از منابع مختلف از طریق مشاهده ی مستقیم و یا مطالعه ی اسناد و گزارش ها به دست می آورد، بپردازد. به عقیده ی وی مرحله ی توصیف، مرحله ی یادداشت برداری و تدارک اطلاعات کافی برای بررسی در مرحله ی بعد است.

- مرحله ی تفسیر :

این مرحله شامل واری اطلاعاتی است که در مرحله ی اول پژوهشگر به توصیف آن پرداخته است. تحلیل اطلاعات بایستی به روش های مرسوم در علوم اجتماعی صورت گیرد.

- مرحله ی همجواری :

اطلاعاتی که در مراحل قبل بررسی شده اند، طبقه بندی شده و کنار هم قرار میگیرند و چارچوبی فراهم می شود تا راه را برای مرحله بعدی یعنی مقایسه ی تشابهات و تفاوت های پدیده ی تربیتی مورد تحقیق هموار شود. در این مرحله پژوهشگر می تواند به فرضیه ی تحقیقی خود دست یابد.

در این مرحله ، مسئله ی تحقیق که در مراحل قبلی به خصوص در مرحله ی همجواری محقق اجمالا از آن گذشته است ، دقیقا با توجه به جزئیات براساس تشابهات و تفاوت ها ، مورد بررسی و مقایسه قرار میگیرد و رد یا قبول فرضیه ی تحقیق در این مرحله امکان پذیر می گردد .

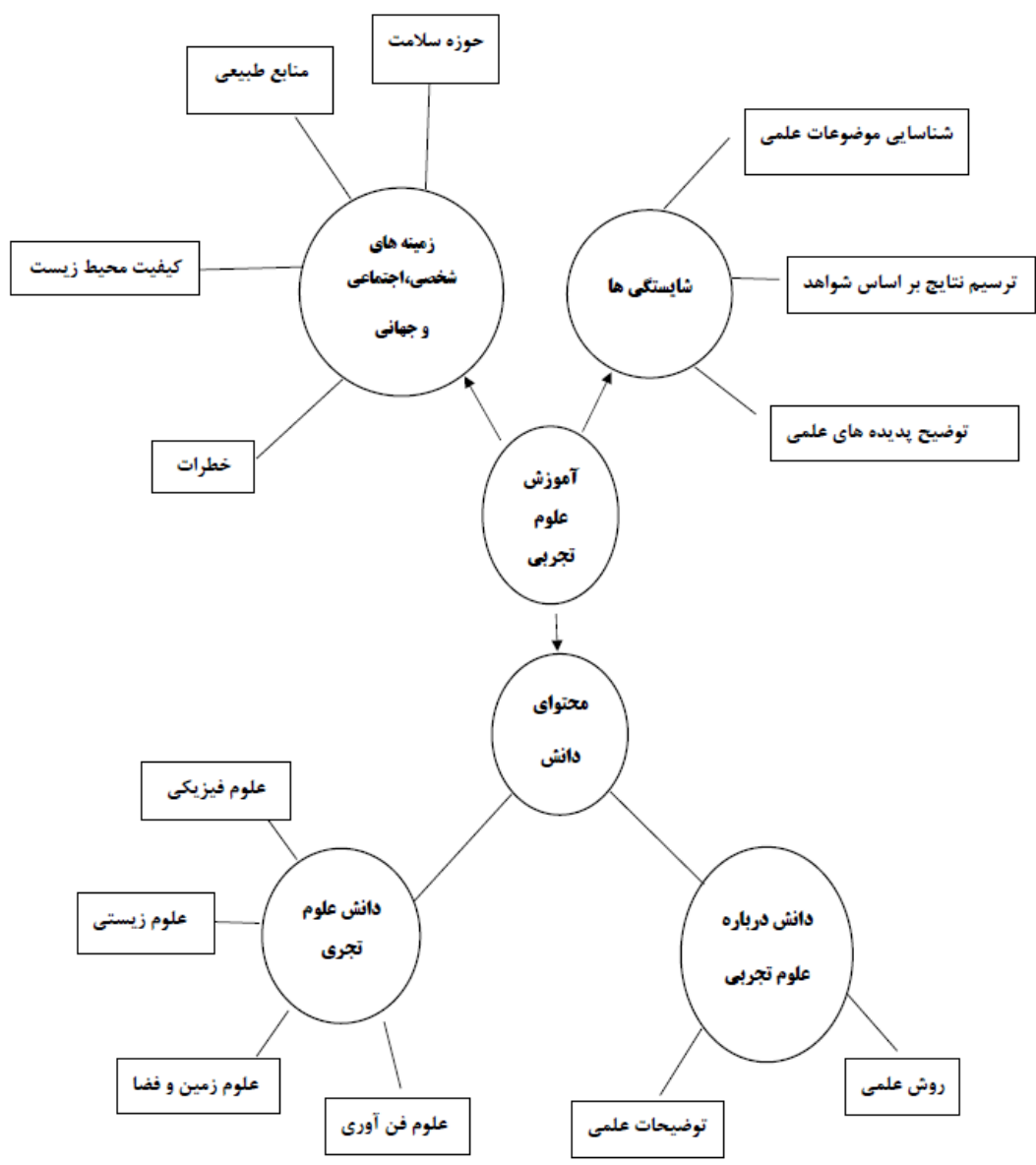
برای بررسی و مقایسه ی محتوای اهداف در سند برنامه درسی ملی آموزش علوم تجربی کشورهای مورد مطالعه از چارچوب های سواد علمی برنامه درسی پیزا (۲۰۰۶) استفاده شد. در این پژوهش علاوه بر تجزیه و تحلیل کیفی اسناد و مدارک و تفکر و استدلال ، شباهت ها و تفاوت های متون اسناد برنامه درسی ملی کشورهای منتخب مورد توجه قرار گرفت و اهداف اصلی هر یک از این کشورها مشخص گردید . بدین ترتیب که متن اسناد ملی کشورهای منتخب بر اساس واحدهای تحلیل تقسیم بندی شد و سپس واحدهای تحلیل در مقایسه با مولفه های سه گانه هدفگذاری برنامه درسی ملی آموزش علوم (محتوای دانش علوم تجربی، شایستگیها، و زمینه های شخصی، اجتماعی و جهانی) مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۱). در ادامه نیز مقولات مشخص شد و تفسیر آنها در اسناد ملی برنامه درسی آموزش علوم کشورهای منتخب مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت بدین ترتیب که:

الف) محورها و مضامین اصلی بر اساس چارچوب سواد علمی پیزا(۲۰۰۶) شناسایی گردید.

ب) در مرحله بعد ، اطلاعات متنی برنامه درسی ملی کشورهای مورد مطالعه که مربوط به مقطع ابتدایی است طبقه بندی شد و بر این اساس مقوله ها و زیرمقوله هایی ، با توجه به مولفه های سواد علمی پیزا (۲۰۰۶) مشخص شد.

ج) بدین جهت متن اسناد در قالب جملات مورد تحلیل قرار گرفت، بطوریکه تک تک جملات با توجه به موضوع و براساس مولفه های تعیین شده کدگذاری شد و تعداد دفعات تکرار هر مولفه استخراج گردید.(شکل ۲)

د) برای تعیین پایایی، ۱۰ درصد از کل صفحات به همراه تعاریف عملیاتی ، برای کد گذاری به سه پژوهشگر داده شد . کد گذاری مقوله ها و زیر مقوله ها و نیز شاخص ها، برابر دستورالعمل مربوط صورت گرفت. سپس جدول های توزیع فراوانی هر مقوله با درصد زیر مقوله ها تعیین گردید و درصد توافق سه کد گذار از طریق فرمول ضریب پایایی اسکات حاسبه شد . در نهایت جداول مقایسه ای مربوط به هر یک از طبقه ها و زیرطبقه های مرتبط با آن استخراج شده و مهمترین اهداف برنامه درسی ملی مشخص و بصورت جداولی ترسیم شد.



تجربی

ندهای مرکزی علوم تجربی و اجزای متغیر این

| | |
|--------------------------------|--|
| | ماده و انرژی |
| | -علوم زیستی: سلول ها، انسان، جمعیت، اکوسیستم و زیست کره |
| - توضیحات علمی: نتایج روش علمی | -علوم زمین و فضا: ساختمان زمین، انرژی و تغییرات زمین، تاریخ زمین و زمین در فضا |

ماهنامه علمی (مقاله)

-علوم فناوری : نقش علوم بر پایه فناوری، ارتباط بین علوم و فناوری ، مفاهیم و اصول مهم

۲- شایستگی ها

-شناسایی موضوعات علمی : شامل طراحی تحقیق، فعالیت ها و جمع آوری داده ها تعریف افعالی مانند مشاهده کردن¹، آزمایش کردن²، تحقیق کردن³ و کاوش کردن⁴

-ترسیم نتایج بر اساس شواهد : شامل اطلاعات متنی ، تصویری و نانوشته به منظور ترسیم نتایج . شناسایی افعالی مانند تفسیر کردن⁵، توضیح دادن⁶، بحث کردن⁷، آفریدن⁸، تدوین و تنظیم کردن⁹

-توضیح پدیده های علمی : شامل کاربرد دانش علوم تجربی یا دانش درباره علوم تجربی در موقعیت های حقیقی در زندگی . شناسایی افعالی مانند : به کاربردن¹⁰، استفاده کردن¹¹، شرح دادن¹²، حل کردن¹³

۳- زمینه ها (شخصی ، اجتماعی و جهانی)

-حوزه سلامت : حفظ سلامت، تصادفات، تغذیه، بیماری های واگیر و عفونی.

-منابع طبیعی : جمعیت، کیفیت زندگی، امنیت، منابع تجدید پذیر و تجدید ناپذیر، سیستم های طبیعی

-کیفیت محیط زیست: توزیع جمعیت، بازیافت زباله، تماسهای محیطی، آب و هوای محلی، تنوع زیستی، سازگاریهای اکولوژیکی، کنترل آلودگی

- خطرات : تغییرات سریع، تغییرات آب و هوایی، انجام جنگهای مدرن

¹ Observe

² Experiment

³ Inquiry

⁴ Investigate

⁵ Interpret

⁶ Explain

⁷ Discuss

⁸ Make

⁹ Formulate

¹⁰ Apply

¹¹ Use

¹² Describe

¹³ Solve

۵. فرایند پژوهش :

در این قسمت به بررسی کشورهای مورد مطالعه در خصوص اهداف برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی پرداخته شده و هریک از کشورها مورد مطالعه قرار گرفته است.

ژاپن

ژاپن دارای برنامه درسی ملی بوده و در آن بر رشد مهارت‌های فرایندی، تصمیم‌گیری و حل مسئله و دستیابی به سطوح بالاتر شناختی تأکید شده است. برنامه درسی علوم در ژاپن فعالیت محور بوده و تنوع کتاب‌های درسی با نظارت سیستم مرکزی دیده می‌شود. فرایند یاددهی-یادگیری علوم در ژاپن طبیعت محور بوده و با بهره‌گیری از مشاهده پدیده‌های علمی در طبیعت، یادگیرنده نقش فعالی در یادگیری و ساخت دانش و کسب تجربه و مهارت‌های لازم داشته و معلم بیشتر به عنوان راهنما، مشاور و ناظر ایفای نقش می‌کند (مایر، ۲۰۰۴).

آموزش علوم در کشور ژاپن به عنوان یک مساله مهم در سیستم آموزشی این کشور از مقطع ابتدایی شروع می‌شود. اهمیت این موضوع سبب گردیده است تا در هر مقطع اهداف درس علوم متفاوت باشد. به صورت کلی اهداف آموزشی درس علوم در کشور ژاپن بر اساس نیازسنجی انجام شده، در خصوص ماهیت و خواسته‌های هر گروه سنی طراحی شده است و مطابق با این نیازسنجی اهداف کلی نیز شکل گرفته است.

اهداف کلی برای علوم در کلاس‌های ۳ تا ۶ شامل موارد زیر است:

- دانش‌آموزان را قادر سازد تا با طبیعت آشنا شوند و مشاهدات و آزمایش‌ها را از دیدگاه خود انجام دهند.
- به دانش‌آموزان کمک کند تا توانایی‌های حل مسئله خود را توسعه دهند.
- پرورش علاقه دانش‌آموزان به دنیای طبیعی؛ به دانش‌آموزان کمک کند تا درک واقع بینانه‌ای از پدیده‌های طبیعی ایجاد کنند.
- دانش‌آموزان را تشویق به پذیرش دیدگاه‌ها و ایده‌های علمی کند.

سایر اهداف اختصاصی آموزش علوم در کشور ژاپن شامل موارد زیر می‌باشد.

آشنایی دانش‌آموزان با آب، هوا و هواشناسی تغییرات در حالات ماده و پدیده‌هایی در رابطه با عملکرد نیرو، گرما و الکتریسیته، و همچنین کاوش در مسائل شناسایی شده و ساختن مطالب آموزشی

مورد علاقه، دیدگاه ها و ایده هایی در مورد خواص و عملکرد اشیا. همچنین ایجاد نگرش محبت آمیز و حمایتی نسبت به موجودات زنده ، بررسی در رابطه با حرکت، فصول، دما، و زمان، دیدگاه ها و ایده هایی در مورد ساختار بدن انسان، فعالیت های حیوانات، رشد گیاهان و حرکت ماه و ستارگان ایجاد شود. برنامه درسی علوم در کشور ژاپن به طور کلی به دو حوزه محتوایی ۱. ماده و انرژی و ۲. زندگی و زمین تقسیم می شود. این مساله نشان می دهد که توانمندی دانش آموزان در این دو حوزه از جمله اهداف مدنظر کشور ژاپن برای دانش آموزان مقطع ابتدایی می باشد. جدول ۱-۱ این دو حوزه کلی را نشان می دهد.

جدول ۱-۱. اهداف کلی آموزش علوم در کشور ژاپن

| حوزه محتوایی | عنوان | محتوا |
|--------------|--------------------|--|
| ماده و انرژی | خواص هوا و آب | با بررسی تغییرات حجم و فشار، زمانی که هوا و آب در یک فضای بسته فشرده می شوند به دانش آموزان کمک کنید تا ایده های خود را در مورد خواص هوا و آب توسعه دهند. |
| | فلز، آب، هوا و دما | با بررسی تغییراتی که هنگام گرم شدن و سرد شدن فلزات، آب و هوا روی می دهد، به دانش آموزان کمک کنید تا ایده های خود را در مورد خواص فلزات، آب و هوا توسعه دهند. |
| | عملکرد برق | با کاوش در عملکرد باتری خشک و فتوسل زمانی که به لامپ ها و موتورهای کوچک متصل می شوند، به دانش |

| | | |
|--|-------------------------|--------------|
| آموزان کمک کنید تا ایده های خود را در مورد الکتریسیته توسعه دهند. | | |
| با کاوش در حرکت استخوان ها و ماهیچه ها، مشاهده حرکت انسان و سایر حیوانات و با استفاده از مواد آموزشی، به دانش آموزان کمک کنید تا ایده های خود را در مورد رابطه بین ساختار و حرکت بدن انسان توسعه دهند. | ساختار و حرکت بدن انسان | زندگی و زمین |
| با پیدا کردن و پرورش حیوانات و گیاهان آشنا شوند و با کاوش در فعالیت های حیوانات و رشد گیاهان در فصول مختلف به دانش آموزان کمک کنید تا ایده های خود را در مورد رابطه بین فصول و فعالیت های حیوانات و رشد گیاهان توسعه دهند. | فصول و موجودات زنده | |
| با مشاهده تغییرات دما در طول یک روز و فرآیند تبدیل آب به بخار، و با کاوش در تغییرات آب و هوا و دما و رابطه بین آب و هوا به دانش آموزان کمک کنید تا ایده های خود را در مورد شرایط آب و هوایی و تغییر آب در جهان طبیعی توسعه دهند. | شرایط آب و هوایی | |
| به دانش آموزان کمک کنید تا با مشاهده آنها و با کاوش در موقعیت ماه و رنگ، روشنایی و موقعیت ستارگان، ایده های خود را در مورد ویژگی ها و حرکت ماه و ستارگان توسعه دهند. | ماه و ستاره ها | |

برخلاف ریاضیات، برنامه درسی علوم ابتدایی بر اساس استانداردهای آموزشی ملی تعیین نمی شود بلکه در برنامه درسی علوم یکپارچه، اهداف آموزشی به عنوان انتظارات شایستگی مبتنی بر محتوا و همچنین مبتنی بر فرآیند توصیف شده است. جدول ۱-۲ اهداف برنامه درسی علوم در کشور آلمان را نشان می دهد.

جدول ۱-۲. اهداف کلی آموزش علوم در کشور آلمان

| صلاحیت دانش آموزی | دامنه های محتوا |
|--|-------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - گرد آوری جانداران و مواد بی جان از طبیعت و سازماندهی آنها بر اساس معیارهای خاص - بررسی ویژگی های مواد و تشریح شباهت ها و تفاوت ها - بررسی تغییرات ماده ی قابل مشاهده در اشیاء طبیعی جاندار و بی جان، ارثه نتایج و توصیف آنها (به عنوان مثال، حللت های ماده مانند آب، فرآیندهای کم آبی میوه ها، تولنایی انحلال مواد جامد، و دگرگونی های شیمیایی از طریق احتراق) | مواد و تبدیل آنها |
| <ul style="list-style-type: none"> - ویژگی های گرما، نور، آتش، آب، هوا و صدا را از طریق آزمایش کشف کنید - اهمیت آب، گرما و نور را برای انسان، حیوانات و گیاهان مشاهده و توصیف کنید - یک آزمایش را برنامه ریزی کنید و نتایج را ارزیابی کنید - تغییرات در طبیعت را توصیف کنید و مراحل تغییر را نشان دهید (مانند چرخه آب و فصول) - اطلاعات بیشتر درباره ویژگیهای آنها | گرما، نور، آتش، آب، هوا و صدا |
| <ul style="list-style-type: none"> - بررسی و توصیف اثر آهنربا بر مواد مختلف - مدارهای الکتریکی ساده بسازید و قوانین ایمنی را هنگام استفاده از برق شرح دهید، توضیح دهید و از آنها پیروی کنید - اطلاعات بیشتر درباره توصیف آنها | مغناطیس و الکتریسیته |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - معنی حواس پنج‌گانه را در زندگی روزمره بررسی و توصیف کنید - شناسایی و توصیف عملکرد اندام‌های حسی فردی - عادات تغذیه‌ای مختلف و اثرات آنها را شناسایی و توصیف کنید - ساختارها و عملکردهای اساسی بدن انسان (گردش خون، تنفس، هضم) را شرح دهید. - اصول اولیه بهداشت، تغذیه سالم و سبک زندگی سالم را شرح دهید - قوانین و توصیه‌هایی برای داشتن یک سبک زندگی سالم تدوین کنید - اطلاعات بیشتر درباره این نوشتار مبدأ | <p>بدن انسان، حواس، تغذیه و سلامتی</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - ساختارهای بدن و شرایط زندگی حیوانات را شناسایی کنید و نتایج را مستند کنید - مشاهده و شناسایی گیاهان و خصوصیات معمول آنها و توصیف زیستگاه آنها - رشد حیوانات و گیاهان را شرح دهد - رابطه بین زیستگاه‌ها و شرایط زندگی حیوانات، انسان‌ها و گیاهان را شرح دهید - اطلاعات بیشتر درباره بدن | <p>حیوانات و گیاهان و زیستگاه آنها</p> |

اهداف درس علوم در کشور آلمان در بهبود مهارت و توانایی دانش‌آموزان در حوزه‌هایی از جمله ۱. مواد و تبدیل آنها، ۲. گرما، نور، آتش، آب، هوا و صدا؛ ۳. مغناطیس و الکتریسیته و ۴. بدن انسان، حواس، تغذیه و سلامتی می‌باشد.

انگلستان

در انگلستان از سال ۱۹۸۸ یک برنامه‌درسی ملی طراحی شده که از آن زمان تا کنون، چهار بار مورد بازنگری قرار گرفته و در حال حاضر نیز در دست بازنگری اساسی است. در آخرین بازنگری، وزیرآموزش و پرورش در سال ۲۰۱۳ با اعلام یک فراخوان از مردم خواست تا نظرشان را درباره برنامه‌درسی ملی اعلام کنند. برنامه بازنگری شده در سال ۲۰۱۴ به اجرا درآمد. این برنامه درسی

مصوب، باید هم در مدرسه و هم در جامعه به رشد معنوی، اخلاقی، فرهنگی، فکری و جسمی دانش آموزانی که در سن تحصیلات اجباری هستند، بیانجامد ضمناً برنامه‌های درسی باید دانش آموزان را برای کسب فرصت‌ها، مسئولیت‌ها و تجربه‌های زندگی آینده آماده کنند.

برنامه‌ریزی دولت انگلستان در آموزش مدارس، با هدف بهبود استانداردهای آموزشی در موضوعات اصلی، از جمله ریاضیات و علوم، انجام می‌شود. این طرح پس از بررسی‌های اخیر در کشور انگلستان انجام شد که در آن مشخص گردید که وضعیت دانش آموزان کشور انگلستان در درس خواندن و ریاضیات به شدت نامناسب می‌باشد و در مقایسه با دانش آموزان کشورهای سازمان توسعه و همکاری اقتصادی پایین تر می‌باشد. اما این مساله در درس علوم صدق نمی‌کرد و در این درس، میانگین کارایی و عملکرد کشور انگلستان بالاتر از کشورهای سازمان توسعه و همکاری اقتصادی بود. به عبارتی می‌توان چنین اعلام کرد که سیاست‌ها، اهداف و فعالیت‌های موجود در درس علوم بسیار کارتر نسبت به سایر کشورها بود. سند برنامه درسی ملی انگلستان دارای نسخه سالهای ۱۹۹۹، ۲۰۰۷ و ۲۰۱۳ میباشد.

انگلستان بر پایه سند برنامه درسی ملی خود اهداف، رویکردها و سیلابس‌های برنامه درسی را تدوین نموده است. در برنامه درسی ملی انگلستان علاوه بر کاوشگری علمی، بر روی رویکردهای حل مسئله و کاربرد موثرتر فناوری در آموزش و نیز فعالیتهای عملی مناسب جهت دستیابی به مهارت‌های دست‌ورزی، سطوح بالاتر فکری و رشد شناختی، فعالیتهای گروهی و مشارکتی، و کسب سطح دانش و سواد علمی فناورانه بالا تاکید می‌شود. در برنامه درسی انگلستان توجه ویژه‌ای به انجام آزمایش و استفاده از رویکرد فرایندی شده است (اوکانو ۲۰۰۳).

اهداف برنامه درسی ملی علوم در کشور انگلستان به شرح زیر است:

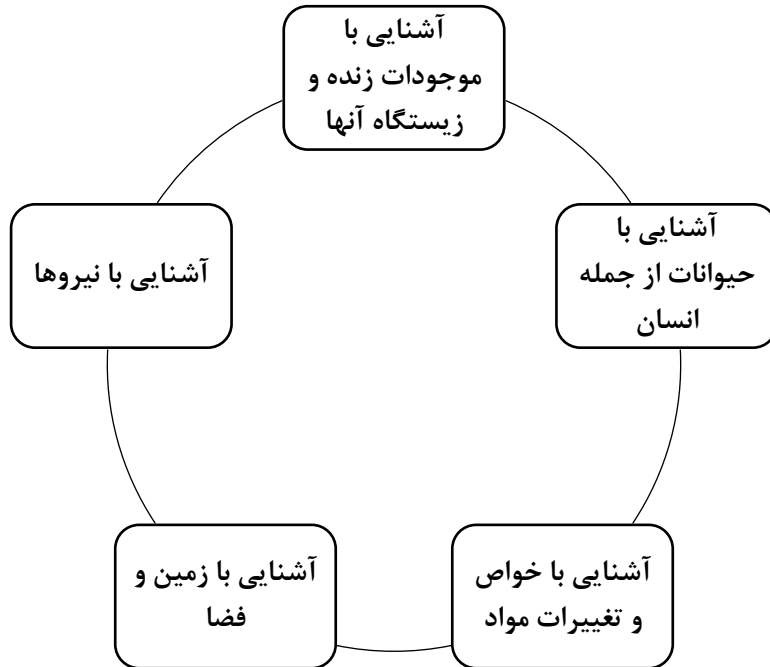
- توسعه دانش علمی و درک مفهومی از طریق رشته‌های خاص زیست‌شناسی، شیمی، فیزیک و زمین‌شناسی صورت پذیرد.
- درک ماهیت، فرآیندها و روش‌های علمی از طریق انواع مختلف کاوش‌های علمی توسعه یابد تا به آنها کمک کند که به سؤالات علمی در مورد جهان اطراف خود پاسخ دهند.
- تجهیز به دانش علمی مورد نیاز برای درک کاربردها و مفاهیم علمی، امروز و آینده شوند.

برنامه‌های تحصیلی برای علوم در کشور انگلستان سال به سال برای مراحل کلیدی ۱ و ۲ تعیین می‌شود. (دانش آموزان سال چهارم در آخرین سال خود در مرحله کلیدی ۲ هستند) و شرحی متمرکز بر

مرحله کلیدی ۲ بالایی برنامه تحصیلی (سال ۶ و ۵) و ارائه مشخصات برنامه درسی سال پنجم و ششم ارائه می‌گردد.

در مرحله کلیدی ۲ بالایی، دانش‌آموزان طیف گسترده‌ای از پدیده‌های علمی را بررسی می‌کنند و به طور سیستماتیک عملکردها، روابط و تعاملات را تجزیه و تحلیل می‌کنند. آنها با ایده‌های انتزاعی سر و کار دارند و در جهت درک و پیش‌بینی نحوه عملکرد جهان کار می‌کنند و تشخیص می‌دهند که ایده‌های علمی در طول زمان تغییر می‌کنند و توسعه می‌یابند. آنها راه‌های مناسبی را برای پاسخ به سؤالات علمی و توجه به الگوها، گروه‌بندی و طبقه‌بندی اشیاء، انجام آزمون‌های مقایسه‌ای و منصفانه و استفاده از طیف وسیعی از منابع ثانویه انتخاب می‌کنند. آنها بر اساس داده‌ها و مشاهدات نتیجه‌گیری می‌کنند، از شواهد برای توجیه ایده‌های خود و از دانش و درک علمی برای توضیح یافته‌های خود استفاده می‌کنند. در طول سال ششم، به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود که از روش‌ها، فرآیندها و مهارت‌های علمی کاربردی از جمله برنامه‌ریزی پرس و جوهای علمی، اندازه‌گیری با استفاده از طیف وسیعی از تجهیزات، ثبت داده‌ها و نتایج، استفاده از نتایج برای پیش‌بینی، گزارش و ارائه یافته‌های خود، و شناسایی علمی استفاده کنند. شواهدی که برای تایید یا رد ایده‌ها یا استدلال‌ها استفاده می‌شود.

در کشور انگلستان اهداف درس علوم تجربی در مقطع ابتدایی حول ۵ محور استوار گردیده است (شکل ۳). این دسته‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۳. اهداف درس علوم در کشور انگلستان

حوزه های محتوایی اصلی برنامه درسی مقطع ابتدایی کشور انگلستان در درس علوم تجربی عبارتند از:

۱- موجودات زنده و زیستگاه آنها ۲- حیوانات، از جمله انسان ۳- خواص و تغییرات مواد ۴- زمین و فضا ۵- نیروها

یک برنامه علمی واحد مطالعه برای دانش آموزان مرحله کلیدی ۳ وجود دارد که تمرکز اصلی آن ایجاد درک عمیق تر از طیف وسیعی از ایده های علمی در زیست شناسی، شیمی، فیزیک و زمین شناسی است. دانش آموزان مطابق با اهداف این درس، توضیحات علمی را به پدیده های دنیای اطراف خود مرتبط می کنند و از مدل سازی و ایده های انتزاعی برای توسعه و ارزیابی تبیین ها استفاده می کنند.

دانش آموزان می فهمند که علوم عبارت است از کار عینی، اصلاح توضیحات برای توضیح شواهد و ایده های جدید، قرار دادن نتایج در معرض بررسی همتایان، تصمیم گیری در مورد انواع مناسب تحقیقات علمی و ایجاد درک عمیق تر از عوامل مهم در جمع آوری، ثبت و پردازش داده ها. دانش آموزان یاد می گیرند که نتایج خود را ارزیابی کنند و سؤالات بعدی ناشی از آنها را شناسایی کنند.

دانش آموزان با کار در درس علوم، در زمینه های یادگیری زیر آموزش دریافت می کنند:

- نگرش های علمی :انجام آزمایش ها با دقت و عینی، توسعه نظریه ها و انجام تحقیقات در زمینه های علمی و انجام تجزیه و تحلیل ریسک.
- مهارت‌ها و تحقیقات تجربی :توسعه مهارت‌ها در پرسش و تحقیق، پیش‌بینی دقیق، برنامه‌ریزی تحقیق و تحقیق علمی، استفاده از دستگاه‌ها و تجهیزات، ثبت و تفسیر داده‌ها و به‌کارگیری تکنیک‌های نمونه‌گیری.
- تجزیه و تحلیل و ارزیابی : به کارگیری مفاهیم مختلف، ثبت و تفسیر مشاهدات، انتخاب روش های مناسب، ارائه توضیحات مستدل، ارزیابی داده ها و انجام تحقیقات بیشتر. ،
- اندازه‌گیری : درک و استفاده از واحدهای شیمیایی، نوشتن معادلات و محاسبه پاسخ‌ها، و انجام تجزیه و تحلیل داده‌های کمی اولیه.

برنامه درسی علوم شامل محتوای موضوعی در حوزه زیست‌شناسی، شیمی، فیزیک و زمین‌شناسی است، که این موارد شامل محتوای زیر است.

➤ علوم زیستی

زیست‌شناسی - ساختار و عملکرد موجودات زنده

۱- سلول ها و سازمان (مثال) ۲- سیستم های اسکلتی و عضلانی ۳- تغذیه و هضم ۴- سیستم های تبادل گاز ۵- تولید مثل ۶- سلامتی

زیست‌شناسی - چرخه های مادی و انرژی

۱-فتوسنتز ۲- تنفس سلولی

زیست‌شناسی - تعاملات و وابستگی های متقابل

۱-روابط در یک اکوسیستم ۲- زیست‌شناسی - ژنتیک و تکامل ۳- وراثت، کروموزوم ها، DNA و ژن ها

➤ علم شیمی

۱-ذره ای بودن ماده ۲- اتم ها، عناصر و ترکیبات ۳- مواد پاک و ناخالص ۴- واکنش های شیمیایی ۵- تحولات انرژی ۶- جدول تناوبی ۷- مواد

➤ علوم فیزیکی

فیزیک - نیروها و حرکت

- ۱- انرژی، از جمله محاسبه مصرف سوخت و هزینه ها در زمینه داخلی ۲- تغییرات در سیستم ها ۳- حرکت و نیروها ۴- فشار در سیالات ۵- نیروهای متعادل

فیزیک - امواج

- ۱- امواج مشاهده شده ۲- امواج صوتی ۳- انرژی و امواج ۴- امواج نور
فیزیک - الکترومغناطیس و الکترومغناطیس

- ۱- برق فعلی ۲- الکتروسیسته ساکن ۳- مغناطیس ۴- ماده

فیزیک - تغییرات فیزیکی

- ۱- مدل های ذرات ۲- انرژی در ماده

➤ علوم زمین

زمین شناسی و فضا

۱. زمین و جو (ترکیب زمین، ترکیب جو، ساختمان زمین، چرخه سنگ، تولید دی اکسید کربن و تغییرات آب و هوایی، زمین بعنوان منبعی از منابع محدود، بازیافت و چرخه کربن)
۲. فیزیک زمین و فضا (نیروی جاذبه، شتاب جاذبه در سیارات و ستاره های مختلف، نیروی جاذبه بین خورشید، زمین و ماه، خورشید ما به عنوان یک ستاره، ستاره های دیگر در کهکشان ما، دیگر کهکشانها، فصول زمین، طول روز در فصول مختلف سال، سال نوری بعنوان واحد اندازه گیری فواصل فضایی)

فرانسه

نظام آموزشی کشور فرانسه از زمانهای قدیم متمرکز بوده و هم اکنون نیز با مختصر تغییری که در آن داده شده، به همان شیوه سابق باقی مانده است. در نظام فعلی، به استانها و شهرستانها اختیارات بیشتری داده اند به این معنی که مسئولان آموزش و پرورش در برنامه ریزیهای آموزشی با توجه به مقتضیات و شرایط اجتماعی و اقتصادی در محیطهای حوزه فعالیت خود دخالت می کنند. به عبارت دیگر، برنامه

های آموزشی به صورت یکسان و برابر در سطح کشور به اجرا در نمی‌آیند. اما نظام آموزشی کشور فرانسه امروزه تغییری کلی یافته است، یعنی، دیگر برنامه‌ها در سطح کشور، یکنواخت نیستند، بلکه بسته به نیازهای اجتماعی و اقتصادی، مناطق مختلف از انعطافی مطلوب برخوردارند. امروزه آموزش ابتدایی کشور فرانسه مبتنی بر سیاست عدم تمرکز بوده و دوره‌های آموزش ابتدایی طی دو دوره به شرح ذیل برگزار می‌گردد: الف) دوره یادگیری پایه که پس از سال آخر مقطع آموزش پیش‌دبستانی آغاز و تا دو سال اولیه آموزش ابتدایی ادامه می‌یابد. ب) دوره عمیق‌سازی آموزشی که طی سه سال آخر مقطع ابتدایی ارائه شده و به کالج منتهی می‌گردد.

از سال ۱۹۹۵ میلادی برنامه‌های آموزش ملی جدیدی وضع گردیده است که از جمله اهداف کلی مقطع ابتدایی میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- فراهم سازی عوامل و ابزار اساسی جهت کسب دانش، بیان شفاهی و نوشتاری، قرائت و محاسبه

۲- تسهیل رشد ذهنی، حواسی و مهارتهای جسمانی، هنری و ورزشی

۳- گسترش آگاهی نسبت به زمان و مکان اشیاء جهان مدرن و ساختار بدن خویش

۴- دستیابی تدریجی به دانش های روش شناختی

۵- آماده سازی دانش آموزان جهت ادامه تحصیل در کالج

۶- آموزش اخلاق و تعلیمات اجتماعی، به کمک خانواده

مهارتهای اساسی در برنامه درسی ملی شامل:

۱- مهارت ارتباطی، ۲- مهارت ریاضی و عددی، ۳- مهارت دانشی و اطلاعاتی، ۴- مهارت حل مسئله،

۵- مهارت خود راهبری و ارتباطات، ۶- مهارت حضور و مشارکت اجتماعی، ۷- مهارت تربیت بدنی و

۸- مهارت مطالعه و جستجوگری (قاسم‌پور، ۱۳۸۹).

کشور فرانسه برای آموزش علوم در مقطع ابتدایی برنامه‌های ویژه‌ای را تدارک دیده است و سعی در بهبود مهارت های دانش آموزان در این علم داشته است. برنامه درسی علوم از سال ۲۰۰۸ برای کلاس های ۱ و ۲ (دوره دوم دبستان) را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد. در دو کلاس اول دبستان،

علوم تحت موضوع کشف جهان، تدریس می شود که شامل دو زمینه ۱. فضا و زمان و ۲. موجودات زنده، ماده و اشیاء است.

دانش آموزان در درس علوم در کشور فرانسه نقاط مرجع جدیدی در زمان و مکان و همچنین دانش در مورد جهان به دست می آورند و به واژگان مربوطه تسلط پیدا می کنند. آنها از طریق مشاهده و آزمایش از درک اولیه خود از دنیای اطراف خود فراتر می روند. یکی از مسائل مهم در اهداف درس علوم در کشور فرانسه، آموزش با استفاده از کامپیوتر و اینترنت می باشد. به عبارتی فراگیری کامپیوتر و نحوه کار با اینترنت به عنوان هدف مهمی می باشد که در تکمیل مهارت های درس علوم در کشور فرانسه انجام می گیرد.

اهداف درس علوم برای پایه ۱ و ۲ (دوره دوم ابتدایی) در کشور فرانسه شامل موارد زیر است:

فضا و زمان

- دانش آموزان بازنمایی های ساده ای از فضاهای آشنا (مانند کلاس درس، مدرسه، محله، روستا و شهر) را کشف کرده و شروع به توسعه آن می کنند. آنها این محیط های آشنا را با سایر محیط ها و فضاهای دورتر مقایسه می کنند. آنها اشکال متداول بازنمایی را کشف می کنند (مانند عکس ها، نقشه ها، نقشه های جهان و کره ها).
- دانش آموزان یاد می گیرند که توالی روز و شب، هفته ها، ماه ها و فصل ها را شناسایی کنند. آنها از ابزارهایی برای ردیابی و اندازه گیری زمان (به عنوان مثال، تقویم و ساعت) استفاده می کنند. آنها نقاط مرجع خاصی را در زمان کشف و به خاطر می سپارند (یعنی تاریخ ها و ارقام خاصی در تاریخ فرانسه) و از تغییر سبک زندگی آگاه می شوند.

موجودات زنده، ماده و اشیاء

- دانش آموزان ویژگی های موجودات زنده (یعنی تولد، رشد و تولیدمثل) و تغذیه و رژیم های غذایی حیوانات را شناسایی می کنند. آنها اصول بهداشت و امنیت شخصی و جمعی را یاد می گیرند. آنها تعاملات بین موجودات زنده و محیط خود را درک می کنند و یاد می گیرند که به محیط زیست احترام بگذارند.
- دانش آموزان بین جامدات و مایعات تمایز قائل می شوند و تغییرات در حالات ماده را درک می کنند. آنها مدل های ابتدایی و مدارهای الکتریکی ساده می سازند تا درک خود را از نحوه عملکرد دستگاه ها توسعه دهند.

برنامه درسی علوم در کشور فرانسه برای پایه های ۳ تا ۵ (دوره سوم ابتدایی) که در آن موضوع علوم به عنوان علوم تجربی و فناوری تعیین شده و حوزه های موضوعی مختلفی را پوشش می دهد، به شرح زیر خلاصه می شود:

- هدف علوم تجربی و فناوری کمک به دانش آموزان برای درک و توصیف دنیای واقعی (هم جهان طبیعی و هم دنیای ساخته شده توسط انسان)، عمل بر اساس آن و تسلط بر تغییرات ناشی از فعالیت های انسانی است. مطالعه درس علوم به دانش آموزان کمک می کند تا تمایز بین حقایق و فرضیه های قابل آزمون از یک سو و نظرات و باورها از سوی دیگر را درک کنند.
- مشاهده، پرسش، آزمایش و استدلال برای دستیابی به این اهداف ضروری است. دانش و مهارت ها به عنوان بخشی از یک رویکرد تحقیقی به دست می آیند که کنجکاوی، خلاقیت، تفکر انتقادی و علاقه به پیشرفت علمی و فناوری را توسعه می دهد.
- دانش آموزان با یادگیری برخورد با طبیعت، با حساسیت نسبت به محیط زیست، دنیای زنده و سلامت مسئولیت پذیر می شوند. آنها یاد می گیرند که توسعه پایدار نیازهای نسل حاضر و آینده را برآورده می کند. در ارتباط با آموزه های فرهنگ انسان گرا و مدنی، دانش آموزان یاد می گیرند که با دیدگاهی تحصیل کرده عمل کنند.
- دانش آموزان کار خود را در درس علوم به روش های مختلف ثبت می کنند (مثلاً در یک مجله مشاهدات میدانی یا یک دفترچه گزارش علمی).

برنامه درسی علوم ۲۰۰۸ در فرانسه در کلاس های ۳ تا ۵ حوزه های موضوعی زیر را پوشش می دهد:

آسمان و زمین

- حرکت زمین (و سیارات دیگر) به دور خورشید، چرخش زمین، طول روز و چگونگی تغییر آن با فصول
- حرکت ماه به دور زمین
- نور و سایه
- آتشفشان ها و زلزله و خطراتی که برای جوامع بشری ایجاد می کنند

مواد

- آب ، یک منبع ،حالات و تغییرات آن، مسیر آن در طبیعت، و حفظ کیفیت آن برای مصارف مختلف
- هوا و آلودگی هوا
- مخلوط ها و محلول ها
- زباله ، کاهش، استفاده مجدد و بازیافت

انرژی

- نمونه های ساده از منابع انرژی (به عنوان مثال، فسیلی و تجدید پذیر)
- نیازهای انرژی، مصرف و صرفه جویی

وحدت و تنوع در میان موجودات زنده

- مقدمه ای بر تنوع زیستی ، بررسی تفاوت های بین گونه های مختلف موجودات زنده
- مقدمه ای بر وحدت موجودات زنده ، بررسی شباهت های بین گونه های مختلف موجودات زنده
- مقدمه ای بر طبقه بندی موجودات زنده ، شباهت ها و تفاوت ها و تفسیر خویشاوندی گروهها

عملکرد موجودات زنده

- مراحل رشد یک موجود زنده (گیاه یا حیوان)
- شرایط رشد گیاهان و جانوران
- الگوهای پرورش موجودات زنده

عملکرد بدن و سلامت انسان

- حرکت بدن (ماهیچه ها، استخوان ها و مفاصل)
- مقدمه ای بر عملکردهای متابولیک ، هضم، تنفس و گردش خون
- تولید مثل انسان و آموزش جنسی
- بهداشت و سلامت ، رفتارهای مفید یا مضر، به ویژه در ورزش، رژیم غذایی و خواب

موجودات زنده در محیط خود

- سازگاری موجودات زنده با شرایط محیطی
- جایگاه و نقش موجودات زنده در محیط خود، زنجیره های غذایی و شبکه های غذایی
- تکامل محیطی که توسط انسان مدیریت می شود (به عنوان مثال، جنگل ها) و اهمیت تنوع زیستی

اشیاء فنی

- مدارهای الکتریکی که توسط باتری ها تغذیه می شوند
- قوانین ایمنی و خطرات برق
- اهرم ها، قرقره ها و ترازوها
- اجسام مکانیکی و انتقال حرکت

سیستم آموزشی کشور فرانسه بیان می کند که در پایان دوره دبستان، دانش آموزان باید بتوانند مهارت های زیر را در علوم نشان دهند:

- انجام تحقیقات، مشاهده و پرسش
- برنامه ریزی و انجام آزمایشات؛ فرمول بندی، آزمون و دفاع از فرضیه ها
- چندین راه حل ممکن را آزمایش کنید
- ارائه و توضیح نتایج آزمایش و تحقیق با استفاده از واژگان علمی در ارتباطات کتبی و شفاهی
- تسلط بر دانش در زمینه های مختلف علمی
- استفاده از دانش در زمینه های علمی مختلف و در فعالیت های روزمره (به عنوان مثال، ارزیابی تعادل تغذیه ای یک وعده غذایی)
- به مهارت های دستی و فنی خاصی تسلط داشته باشید.

کشور فرانسه از معدود کشورهای جهان می باشد که ارتباط عمیقی بین فناوری و علوم ایجاد کرده و در جهت آموزش درس علوم از آموزش فناوری نیز استفاده کرده است. سیستم آموزشی کشور فرانسه بیان می کند که در پایان مقطع ابتدایی، دانش آموزان باید بتوانند مهارت های زیر را در درس علوم با استفاده از ظرفیت های فناوری نشان دهند:

- انجام تحقیقات، انجام و توصیف مشاهدات.
- برای جلوگیری از خطر حوادث خانگی، قوانین اولیه ایمنی را اعمال کنند.
- مالکیت یک محیط دیجیتال را شروع کنند.

آمریکا

در بین کشورهای مورد مطالعه، فقط ایالات متحده آمریکا دارای استانداردهای ملی آموزش علوم است و سایر کشورها دارای برنامه درسی ملی می باشند. در ایالات متحده، چارچوب های برنامه درسی هر ایالت متفاوت است. دانش آموزان در مقطع ابتدایی به صورت مشاهده ای شروع به مطالعه علوم تجربی می کنند. درس علوم تجربی در مدراس ابتدایی مفاهیم اساسی علوم زیستی، علوم فیزیکی، و علوم زمین و فضایی را شامل می شود. در دوره راهنمایی، دانش آموزان علوم را عمیق تر مطالعه می کنند و دروس علوم هنوز در اکثر ایالت ها و مناطق بصورت ادغام شده ارائه می گردد، اما ممکن است تمرکز بر حوزه های محتوایی خاص، در پایه های تحصیلی، متفاوت باشد (به عنوان مثال، تمرکز بر علوم زمین و فضایی در کلاس ۶، علوم زیستی در کلاس ۷، و علوم فیزیکی در کلاس ۸). تمرکز بر تحقیق و آزمایش از مدرسه ابتدایی شروع می شود و در راهنمایی افزایش می یابد.

در سال ۲۰۱۳، استاندارد ملی علوم تجربی به نام استانداردهای جدید آموزش علوم برای نسل آینده (NGSS) منتشر شد و شروع به تأثیرگذاری بر نحوه آموزش علوم در سراسر ایالات متحده کرد. استانداردهای جدید آموزش علوم برای نسل آینده دارای سه قسمت است که در آموزش تمام پایه ها ادغام شده است: موضوعات اصلی علوم تجربی شامل: علوم زیستی، علوم فیزیکی، و علوم زمین و فضایی می باشد. همچنین علوم مهندسی، فناوری، و کاربردهای علوم بصورت محتوایی باید در حوزه های موضوعی یاد شده آموزش داده شوند. دانش آموزان باید روشهای علمی و مهندسی، مانند بررسی و مشاهده، استفاده از مدلها، تفسیر دادهها، ارائه توضیحات، و طراحی راه حلها، بصورت فرآیندی و عادات ذهنی در علوم و مهندسی را گسترش داده و به کار ببرند. همچنین مفاهیم مقطعی، مانند انرژی، ماده و سیستم ها، که منعکس کننده مفاهیم اساسی است و در سراسر حوزه های علوم کاربرد دارند، در مطالعه علوم تجربی با مهندسی ادغام می گردند.

استانداردهای جدید آموزش علوم برای نسل آینده بر طراحی مهندسی و تحقیقات علمی تاکید یکسانی دارد و از دانش آموزان انتظار می رود که نه تنها مطلب را بیاموزند، بلکه روش های دانشمندان و مهندسان را درک و توسعه دهند. این استانداردها آنچه که دانش آموزان باید بدانند و بتوانند انجام دهند را تعریف می کند تا نشان دهند که استانداردها برآورده شده است. یکی از جنبه های مهم استانداردها، ادغام محتوای علوم و روشهای علمی و مهندسی است. این یک تغییر، نسبت به آموزشهای سنتی

است، که معمولاً به طور جداگانه به این حوزه‌ها می‌پرداخت یا اینکه اصلاً سعی در آموزش روشهای علمی و مهندسی نداشت. از آگوست ۲۰۱۵، پانزده ایالت استانداردها را داوطلبانه و به طور رسمی پذیرفته بودند و سایر ایالت‌ها از استانداردهای جدید آموزش علوم برای نسل آینده به عنوان چارچوبی برای به روز رسانی استانداردهای آموزش علوم ایالتی خود استفاده کردند. با این حال، اجرای کامل استانداردهای جدید آموزش علوم برای نسل آینده در سال تحصیلی ۲۰۱۴-۲۰۱۵ در هیچ یک از این ایالت‌ها بطور کامل انجام نشده بود.

در ایالات متحده، علیرغم وجود استاندارد ملی آموزش علوم، در هر ایالت، یک استاندارد ملی جداگانه نیز تدوین گردیده است تا به آموزش هر چه بهتر علوم همت گمارد (NRC, 1996). این استانداردهای آموزش علوم در آمریکا، مدارس ابتدایی و راهنمایی را با طرح یک برنامه درسی متوازن و مرحله‌ای علوم برای کلیه دانش‌آموزان آماده می‌نماید. این برنامه دانش‌آموزان را جهت تقویت مهارتهای فکری و درک مفاهیم علمی ترغیب و مساعدت می‌نماید (NRC, 1996). [7]

علاوه بر این، پروژه ای بسیار عظیم، تحت عنوان پروژه‌ی ۲۰۶۱ نیز طراحی گردیده و در حال اجرا است. پروژه ۲۰۶۱ که مربوط به انجمن پیشبرد علوم آمریکا (AAAS) می‌باشد، دست‌اندرکار اصلاح نظام آموزشی در تمامی مقاطع تحصیلی پیش دبستانی تا پیش دانشگاهی، از طریق ایجاد تحول در نگرش، رویکرد، طراحی و تولید مواد و ابزار لازم برای تحول جامع در آموزش علوم، ریاضیات و فناوری است و سعی دارد تا به معلمان کمک نماید تا آرمان کسب سواد علمی را که یک آرمان ملی نزد آمریکایی‌هاست، به یک واقعیت تبدیل کند. (AAAS, 1989)

به هر روی برنامه استاندارد ملی آموزش علوم، موضوعات علوم زیستی، فیزیکی و علوم زمین و فضایی را در چارچوب‌های برنامه درسی برای پنج ایالت پرجمعیت شامل کالیفرنیا، فلوریدا، ماساچوست، نیویورک و تگزاس اجرا کرده است. جدول ۱-۳ اهداف و موضوعات برنامه درسی علوم در مقطع ابتدایی در کشور آمریکا را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۳. موضوعات برنامه درسی علوم در مقطع ابتدایی در کشور آمریکا

| حوزه‌ها | موضوعات |
|------------|---|
| علوم زیستی | - ویژگی‌های موجودات زنده و گروه‌های اصلی موجودات زنده (مانند پستانداران، پرندگان، حشرات، گیاهان گلدار) |

| حوزه ها | موضوعات |
|-------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - ساختارهای اصلی بدن و عملکرد آنها در حیوانات و گیاهان - چرخه زندگی گیاهان و حیوانات معمولی (به عنوان مثال پستانداران، پرندگان، پروانه ها، قورباغه ها، گیاهان گلدار)، از جمله تولد، رشد، نمو، تولید مثل و مرگ - درک این نکته که برخی از ویژگی های موجودات از والدین به ارث می رسد و برخی از آنها نتیجه تعامل با محیط هستند. نمونه هایی از صفات ارثی در مقابل اکتسابی / آموخته شده - چگونه ویژگی ها و رفتارهای فیزیکی به موجودات زنده کمک می کند تا در محیط خود زنده بمانند. درک این موضوع که وقتی محیط تغییر می کند، برخی از موجودات زنده می مانند، در حالی که برخی دیگر می میرند یا به مکان دیگری نقل مکان می کنند - روابط در جوامع و اکوسیستم ها (به عنوان مثال، زنجیره های غذایی ساده، روابط شکارچی و طعمه)؛ نقش خورشید، گیاهان و حیوانات در انتقال انرژی در اکوسیستم؛ اثرات تغییرات در اکوسیستم ها (به عنوان مثال، افزایش جمعیت، کمبود منابع غذایی) |
| علوم فیزیکی | <ul style="list-style-type: none"> - حالت های ماده (جامد، مایع، گاز) و ویژگی های حالت های ماده (حجم، شکل). چگونه حالت ماده با گرم کردن یا سرد کردن تغییر می کند - طبقه بندی مواد بر اساس خواص فیزیکی (مانند وزن/جرم، حجم، رنگ، بافت، رسانای گرما، رسانای الکتریسیته، جاذبه مغناطیسی) - مخلوط ها و نحوه جداسازی مخلوط به اجزای آن (به عنوان مثال، الک کردن، فیلتر کردن، تبخیر، یا استفاده از آهنربا) - تغییرات شیمیایی در زندگی روزمره (به عنوان مثال، پوسیدگی، سوختن، زنگ زدن، پخت و پز)، دانستن این که ترکیب مواد ممکن است به مواد جدیدی با خواص متفاوت منجر شود |

| حوزه ها | موضوعات |
|---------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - انواع و مشاهدات انرژی (گرما، صوت، نور، الکتریکی، مکانیکی/حرکتی)، منابع متداول انرژی (به عنوان مثال، خورشید، برق، باد)، و استفاده از انرژی (گرمایش و سرمایش منازل، تامین نور) - تبدیل انرژی (به عنوان مثال، انرژی الکتریکی تبدیل به حرکت، صدا، گرما یا نور؛ انرژی مکانیکی تبدیل به انرژی گرمایی یا انرژی الکتریکی) - خواص و رفتار اصلی نور (نور در یک خط مستقیم حرکت می کند تا زمانی که به جسمی برخورد کند یا از یک محیط به رسانه دیگر حرکت کند؛ نور می تواند منعکس شود، شکسته شود یا جذب شود؛ اجسامی که مسیر نور را مسدود می کنند سایه ایجاد می کنند) - ویژگی های اصلی صدا (صدا توسط اجسام در حال ارتعاش تولید می شود و گام با سرعت ارتعاش تغییر می کند) - الکتریسیته و مدارهای ساده (به عنوان مثال، شناسایی موادی که رسانا هستند)؛ دانستن اینکه جریان الکتریسیته به یک مدار بسته (حلقه کامل) نیاز دارد. ساخت مدارهای ساده با استفاده از سیم، باتری و لامپ. نشان دهند که مدارهای الکتریکی می توانند گرما، نور، صدا و حرکت تولید کنند - خواص آهنرباها (به عنوان مثال، دانستن اینکه قطب های مشابه دفع می کنند و قطب های مخالف جذب می شوند، تشخیص اینکه آهنربا می تواند برخی از اجسام را جذب کند). استفاده از آهنرباهای الکتریکی - نیروهایی که باعث حرکت اجسام می شوند (مانند گرانش، هل دادن/کشیدن، نیروی مغناطیسی)؛ تاثیر اصطکاک بر حرکت - توصیف و اندازه گیری موقعیت و حرکت (فاصله و زمان)؛ مشاهدات تغییرات سرعت و جهت |

| موضوعات | حوزه ها |
|--|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - ویژگی های مناطق مختلف زمین (به عنوان مثال، کوه ها، دشت ها، بیابان ها، رودخانه ها، اقیانوس ها) - استفاده انسان از منابع طبیعی زمین (به عنوان مثال، معادن زمین، آب، سوخت) و تاثیر آن بر محیط زیست - جاهایی که آب روی زمین یافت می شود (به عنوان مثال، اقیانوس ها، دریاچه ها، رودخانه ها، آب های زیرزمینی)؛ نحوه حرکت آب در داخل و خارج از هوا (به عنوان مثال، تبخیر، بارندگی، تشکیل ابر، تشکیل شبنم) - توصیف و اندازه گیری شرایط آب و هوایی رایج (مانند دما، باد، بارش، ابرها)؛ درک اینکه آب و هوا روز به روز، از فصلی به فصل دیگر و بر اساس موقعیت جغرافیایی تغییر می کند - درک اینکه فسیل چیست و چه چیزی می تواند در مورد شرایط گذشته زمین به ما بگوید (فسیل ها به عنوان شواهد بقایای موجودات زنده گذشته و محیط زیست در آن زمان) - اجرام منظومه شمسی (خورشید، زمین، ماه و سایر سیارات) و حرکات آنها (زمین و سایر سیارات به دور خورشید می چرخند، ماه به دور زمین می چرخد)، خورشید به عنوان منبع انرژی (گرمای و نور) برای زمین - درک اینکه چگونه روز و شب ناشی از چرخش زمین حول محور خود است و چگونه سایه ها در طول روز تغییر می کنند. - درک چگونگی تغییر فصول در نتیجه حرکت سالانه زمین به دور خورشید (شامل اثر انحراف محور زمین نمی شود) - ظهور ستارگان خارج از منظومه شمسی و آگاهی از ستاره بودن خورشید | علوم زمین و فضا |

در کشور ایران چندین سند بالادستی به جهت مشخص شدن نقشه راه و مسیر رسیدن دانش‌آموزان به حیات طیبه تهیه شده است که از جمله آنها سند جامع علمی کشور، سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، سند برنامه درسی ملی و مصوبات شورای عالی انقلاب فرهنگی، شورای عالی آموزش و پرورش و سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی می‌باشد. در سند تحول بنیادین اهداف در سند برنامه درسی ملی الگوی هدفگذاری شامل پنج عنصر: تعقل، ایمان، علم، عمل و اخلاق و چهار عرصه ارتباط دانش‌آموز با خود، خدا، خلق و خلقت به صورت بهم پیوسته و با محوریت ارتباط با خدا تبیین و تدوین میشوند. و در میان عناصر پنجگانه، عنصر تعقل جنبه محوری دارد و سایر عناصر پیرامون آن تعریف و تبیین میشوند که هر کدام از آنها نیز دارای مراتب معینی است. همچنین در سند برنامه درسی ملی مسئولیت مشخص نمودن اهداف دوره‌های مختلف تحصیلی به عهده سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی گذاشته شده که نهاد مربوطه:

الف) اهداف زیر را برای ساحت تعلیم و تربیت علمی و فناورانه از ساحت‌های ششگانه برای دوره‌های اول و دوم ابتدایی تعیین نموده است، دوره اول ابتدایی: ۱- او با بهره‌گیری از مهارت‌های پایه یادگیری، پدیده‌های طبیعی و روابط ریاضی را مطالعه کند و یافته‌های خود را با دیگران به اشتراک بگذارد. ۲- با کسب مهارت‌های پایه فناوری، پرسشگری و خلاقیت، فرایند تولید یک محصول را تجربه کند. دوره دوم ابتدایی: ۱- با استفاده از مهارت‌های کار علمی و تفکر، پدیده‌های طبیعی (آیات الهی) و الگوها و روابط ریاضی را مطالعه کند و نتایج آن را برای حل مسائل روزمره زندگی بکار گیرد. ۲- با استفاده از مهارت‌های کار با دیگران، ایده‌ها و یافته‌های حاصل از فعالیت‌های علمی-پژوهشی (فردی و گروهی) را با دیگران به اشتراک بگذارد. ۳- با استفاده از یافته‌های علمی و فناورانه و بهره‌گیری از مهارت‌های پایه فناوری، کالاها و وسایل مورد استفاده در زندگی روزمره را بررسی و ایده‌هایی برای بهبود کیفیت و استفاده مسئولانه از منابع پیشنهاد کند.

ب) اهداف زیر را برای ساحت تعلیم و تربیت اقتصادی و حرفه‌ای از ساحت‌های ششگانه برای دوره‌های اول و دوم ابتدایی تعیین نموده است، دوره اول ابتدایی: ۱- با درک مفاهیم پایه اقتصاد (فایده، هزینه، مصرف)، روش‌های مصرف بهینه را در زندگی شخصی و خانوادگی بکار گیرد. ۲- با کسب مهارت‌های ساده کارآفرینی، قدرت تخیل و خلاقیت خود را برای تولید یک محصول یا خدمت بکار گیرد. دوره دوم ابتدایی: ۱- او با شناسایی

مفاهیم عمومی اقتصاد (تولید، توزیع و مصرف) و درک نقش مسئولیت پذیری و انضباط مالی در فعالیت های اقتصادی، روش هایی را برای حل مسائل ساده اقتصادی شناسایی کند و بکار گیرد. ۲. با کسب مهارت های اصلی کارآفرینی، قدرت تخیل و خلاقیت خود را برای تولید یک محصول یا خدمت اجرا، و نتایج آن را تحلیل کند. ۳- با درک مفاهیم اخلاق اقتصادی (کار و تلاش، رعایت حق الناس، نیکوکاری، امانتداری، پرهیز از اسراف و تبذیر)، رفتار خود در زندگی شخصی و ارتباط با دیگران را بر مبنای آن سازمان داده و عمل کند.

در دوره آموزش عمومی ایران، سه حیطه مجزا یعنی حیطه اهداف دانشی، اهداف مهارتی و اهداف نگرشی در نظر گرفته شده است. کشور ایران نیز به مانند سایر کشورها همواره در جست و جوی یک استاندارد روشن و مدون در جهت آموزش علوم بوده است و تلاش های زیادی در جهت بهبود محتوا و اهداف آموزش علوم در تمامی مقاطع شده است، کسب دانستنی های ضروری در زمینه های چهارگانه علوم تجربی (زیست شناسی، زمین شناسی، فیزیک و شیمی)، کسب مهارتهای ضروری مثل روش یادگیری و کسب نگرشهای ضروری جهت تبدیل شدن به یک شهروند مطلوب از جمله اهداف کلی آموزش علوم در ایران محسوب می شوند.

ج) اهداف زیر را برای ساحت تعلیم و تربیت زیستی و بدنی از ساحت های ششگانه برای دوره های اول و دوم ابتدایی تعیین نموده است، دوره اول ابتدایی: ۱- با شناسایی ویژگی ها، نیازها و توانمندی های جسمی - حرکتی خود، رفتارهای متناسب با آن را برای حفظ شادابی، ارتقای سطح سلامت و توانایی های بدنی خویش به عنوان امانت الهی انجام دهد. ۲- با کسب آگاهی نسبت به محیط زیست، تاثیر عملکرد خود بر محیط زندگی، بررسی و نتایج آن را بکار گیرد. دوره دوم ابتدایی: ۱- با شناسایی ویژگی ها، نیازها و توانمندی های جسمی - حرکتی و روانی خود، الگوی رفتاری متناسب با موقعیت های مختلف را انتخاب کند و سطح سلامت و شادابی خود را ارتقا دهد. ۲- با مشارکت در طرح ها و برنامه های بهداشت، سلامت، تفریحات سالم، تربیت بدنی و فعالیتهای ورزشی، مسئولیت خود در قبال

سلامت فردی، خانوادگی و جامعه را انجام و تأثیرگذاری آن را بر سلامت خود و دیگران مورد ارزیابی قرار دهد۳- با شناسایی محیط زندگی خود، تأثیر الگوی رفتاری خویش بر محیط زیست به مثابه آیات الهی را تبیین کند و عملکرد خود را بهبود بخشد.

در برنامه درسی ملی ایران آمده است: آموزش علوم تجربی از یک سو، در ایجاد بصیرت و بینش عمیق نسبت به درک دنیای اطراف و زمینه سازی برای تعظیم خالق متعال از طریق فهم عظمت خلقت ضرورت دارد، و از سوی دیگر با عنایت به وابستگی روزافزون ابعاد گوناگون زندگی انسان به یافته‌ها و فراورده‌های علمی فناوریانه ضروری می‌نماید. از این رو، اگرچه پرورش سواد علمی فناوریانه محور مشترک تمامی برنامه‌های آموزش علوم به شمار می‌آید، ولی براساس مبانی تربیت اسلامی، علاوه بر این محور، تعمیق و تعالی نگرش توحیدی و دستیابی به درک غایتمند از خلقت و به عبارتی باز کشف و کشف رمز و راز لایه‌های مادی هستی، از محورهای مهم تربیت علمی است. ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی و مرتبط ساختن محتوای یادگیری با کاربردهای احتمالی آن به معنادار شدن یادگیری و کسب علم مفید، سودمند و هدف دار برای دانش آموزان، منجر میشود. این امر به پرورش انسانهایی مسئولیت پذیر، متفکر و خلاق مدد می‌رساند.

در برنامه‌ی درسی آموزش علوم تجربی ایران، محدوده‌ی دانشی که دانش آموزان در هر پایه کسب می‌کنند، مشخص شده است که عمده‌ی این دانش‌ها در قالب موارد زیر ارائه می‌گردند:

الف) محیط زنده (علوم زیستی)

شناخت گیاهان و جانوران و تأثیرات متقابل آن‌ها با انسان، لزوم حفاظت از محیط زیست و پرورش این نگرش، که همه‌ی ما مسئول حفظ محیط زیست برای خود و آیندگان هستیم.

ب) موضوعات مربوط به ماده و انرژی (علوم فیزیکی و شیمیایی)

شناخت شکل‌های مختلف مواد و انرژی، خواص و کاربردهای آن‌ها، روش‌های بهینه‌ی استفاده از مواد و انرژی و پرورش این نگرش که با حفاظت از مواد و منابع تولیدکننده‌ی انرژی، برای آینده بهتر مصرف کنیم.

ج) محیط غیر زنده (علوم زمین)

آشنایی با سیاره ی زمین و خصوصیات آن و پرورش این نگرش که ما فقط یک کره ی زمین داریم . و تلاش برای حفظ آن.

د) بدن انسان و بهداشت آن (علوم بهداشتی - پزشکی)

شناخت قسمت های مختلف بدن ، ساختمان و کارکرد اندام های مختلف آن ، لزوم حفظ سلامتی و رعایت بهداشت فردی و اجتماعی مربوط به بدن خودمان و پرورش این نگرش که " عقل سالم در بدن سالم است " تا به ما برای زندگی بهتر و جلوگیری از بروز بیماری های مختلف کمک کند .

پرواضح است که در هر پایه ی تحصیلی ، محدوده ی معینی از هر مطلب باید آموزش داده شود و موفقیت فراگیران بستگی به توان یادگیری و درک عمومی آن ها از آموخته های قبلی شان دارد . به طور مثال ، نمی توان بدون شناخت حالت های ماده ، مواردی چون تغییر حالت های مواد ، مخلوط ، محلول و... را آموزش دهیم. از طرفی در برنامه درسی ملی ایران در خصوص مهارت های ضروری؛ دانش آموزان باید در حوزه علوم تجربی مهارت های مختلفی از جمله مهارت مشاهده، مهارت برقراری ارتباط، مهارت اندازه گیری، مهارت کاربرد ابزار، مهارت استنباط کردن یا تفسیر یافته ها، مهارت پیش بینی، مهارت تشخیص متغیرها، مهارت فرضیه سازی و مهارت طراحی تحقیق پیدا نماید.

یکی دیگر از موارد مهمی که در یادگیری علوم مختلف و مخصوصاً علوم تجربی نقش دارند ، کسب نگرش های ضروری است. بدیهی است که اگر دانش آموزی ، طی یک فعالیت آموزشی پشتکار ، تلاش ، صبر و حوصله و کنجکاوی لازم را نداشته باشد ، به نتیجه ی درست و پاداش مورد انتظار نمی رسد و تنها زمانی می تواند در فراگیری علوم موفق باشد که در گروه ، عقاید دیگران را بشنود و عقاید خودش را اصلاح نماید .

درحقیقت ، پرورش هدف هایی مانند پشت کار ، انعطاف پذیری ، کنجکاوی ، قبول مسئولیت و رعایت نوبت از ملزومات آموزش علوم مختلف و مخصوصاً علوم تجربی هستند و اگر موارد ذکر شده و سایر مواردی که با مهارت نگرش ارتباط دارند در فراگیران پرورش نیابند ، آموزش دروس مختلف ، با مشکل مواجه می شوند.

برنامه درسی آموزش علوم تجربی در ایران به گونه‌ای طراحی شده است تا فراگیران را در مسیر تولید دانش و پرورش قدرت تفکر منطقی یاری نماید. در چنین برنامه‌ای، فراگیران دانش‌های لازم را در جریان شکوفایی استعدادهای درونی خود و از طریق کسب دانستنیهای لازم، آموختن راه یادگیری، کسب مهارت‌های ضروری برای یادگیری مادام‌العمر و تقویت نگرش مثبت نسبت به علم و فناوری به دست می‌آورند. اهداف آموزشی و کتاب‌های درسی تا حدودی بر پایه رویکرد فعال و ساختگرایی تهیه شده و تلاش می‌شود تا مدارس هماهنگ با این رویکرد به امر آموزش پرداخته و از روش‌های سنتی آموزشی پرهیز شود اما متأسفانه در عمل تفاوت زیادی بین برنامه درسی قصد شده و کسب شده وجود دارد (احمدی، ۱۳۸۰) [۸].

به هر روی بررسی تطبیقی نظام‌های آموزشی علوم تجربی در کشورهای موفق در آزمون‌های تیمز و پیزا نشان می‌دهد که بیشتر کشورهای موفق دارای برنامه درسی ملی بوده و بر پایه آن سعی میکنند تا آموزش علوم را به بهترین نحو ممکن انجام دهند و بررسی آماری نشان می‌دهد که دانش‌آموزان این کشورها از رشد تحصیلی بسیار بالایی برخوردار هستند (هارلن، ۱۹۹۵) [۹].

تهیه استانداردهای برنامه درسی بویژه در کشورهایی که دارای سند ملی برنامه درسی هستند، بیشتر به چشم می‌خورد. کشورهایی مثل فرانسه، آلمان، انگلستان، ژاپن و ... از جمله کشورهایی هستند که دارای برنامه درسی ملی بوده و به سمت استاندارد کردن مؤلفه‌های نظام آموزشی خود حرکت می‌کنند، که البته کشور آمریکا استاندارد ملی آموزش علوم تجربی خود را تدوین نموده است..

در بیشتر مطالعات صورت گرفته در خارج از کشور، بحث استانداردها در دو حیطه کلی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. استانداردهای محتوای تحصیلی و استانداردهای عملکرد. استانداردهای محتوای تحصیلی توصیف کننده مفاهیمی است که یک دانش‌آموز باید بیاموزد و معمولاً این نوع استانداردها در قالب دروس مختلف معنا پیدا می‌کند. در مقابل استانداردهای عملکرد نشان دهنده میزان مهارت دانش‌آموزان در بکارگیری شیوه‌ها و دانش‌ها است (خنیفر، ۱۳۸۲) [۱۰].

جدول ۱-۴ نتایج مربوط به تفاوت‌ها و شباهت‌های بین اهداف برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی در دوره ابتدایی ایران با کشورهای ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۴- تفاوت ها و شباهت های بین اهداف برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی در دوره ابتدایی ایران با کشورهای ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا

| تفاوت ها | شباهت ها |
|--|---|
| <p>- استفاده از فناوری به عنوان یک ابزار کمکی در بحث آموزش علوم مسئله ای بود که در تمامی سیستم های آموزشی مدنظر قرار نگرفته بود. به عنوان مثال کشور فرانسه پیشرو در این حوزه بوده است و از فناوری در آموزش علوم استفاده لازم را برده است و تلاش های گسترده ای در جهت هماهنگی میان علوم و فناوری انجام داده است.</p> <p>- تفاوت در اهداف علوم در مناطق مختلف یک کشور و نبود اهداف عملیاتی و کتب مختلف در تمامی مناطق به صورت یک دست؛ دیگر تفاوتی بود که کاملاً مشهود بود. به صورتی که به عنوان مثال در کشور آمریکا کتب علوم در هر ایالت متفاوت بوده است. اگرچه اهداف کلان به یک شکل و در یک راستا می باشد اما نحوه عملیاتی نمودن آن کاملاً متفاوت بوده است و هر ایالت مطابق با تفاوت های فرهنگی، اقلیمی و جغرافیایی و نیازهای هر گروه سنی و با توجه به گروه های تالیف خود؛ روند عملیاتی نمودن اهداف را تغییر داده اند و تفاوت هایی در این خصوص وجود دارد.</p> | <p>- در تمامی برنامه های درسی علوم؛ به روز رسانی اهداف و محتوا وجود داشت و این مسئله در کشورهای مختلف از جمله ایران به صورت منظم و یا غیر منظم انجام می شد. اما مساله مهم وجود و جویابی این به روز رسانی بود که سبب گردیده است تا محتوا در علوم مطابق با نیازهای روز جامعه تغییر کند. به نظر می رسد این به روز رسانی در جهت تقویت و تکمیل اهداف درس علوم بسیار مناسب بوده است و می تواند خلاهای موجود در برنامه درسی در رفع نماید.</p> <p>- تمرکز بر حیطه هایی از جمله مواد، طبیعت موجودات زنده از جمله مسائلی بود که در تمامی اهداف علوم در کشورهای مورد بررسی وجود داشت. به نظر می رسد با توجه به کارکردهای نیاز دانش آموزان به مواد، طبیعت و موجودات زنده؛ حضور این مباحث در سرفصل های درسی ایران به عنوان یک مساله مهم و ضروری کاملاً درک زین می گردد و سبب گردیده است تا ظرفیت های مطلوبی را برای دانش آموزان در جهت پیشبرد اهداف خود در حوزه فوق داشته باشند.</p> |

| تفاوت‌ها | شباهت‌ها |
|--|---|
| <p>- بهره‌گیری از فیزیک در اهداف علوم در کشورهای مورد مطالعه تفاوت عمده بعدی بود که کاملاً مشهود بود. به صورتی که از علم فیزیک تمامی کشورها در مقطع ابتدایی در درس علوم استفاده نکرده بودند و این مساله صرفاً در برخی کشورها مشاهده شد. به عنوان مثال در کشور انگلستان به مبحث فیزیک در اهداف درس علوم در مقطع ابتدایی توجه ویژه‌ای داشتند و این مساله به عنوان سرفصل‌های درسی دانش‌آموزان مورد استفاده قرار گرفته است و دانش‌آموزان ابتدایی در کنار درس علوم این مبحث را نیز دنبال می‌نمودند.</p> | <p>- وجود صلاحیت‌ها برای دانش‌آموزان به منظور دستیابی به اهداف؛ دیگر مساله‌ای بود که در سیاست‌گذاری‌های درس علوم در کشورهای مورد بررسی انجام شده است. به صورتی که این صلاحیت‌ها همگی در راستای ارزیابی کارکردهای آموزش و به بارنشینی آن در میان دانش‌آموزان وجود داشته است و اجرایی شده است.</p> |
| <p>- استفاده از نجوم در سرفصل‌های درسی و اهداف آموزشی درس علوم دیگر تفاوتی بود که کاملاً مشهود بود و این مبحث به صورت یکسان در میان سیاست‌گذاری‌های درس علوم در کشورهای مورد مطالعه وجود نداشت. به صورتی که در کشور ژاپن بهبود علم نجوم شامل ستاره‌شناسی و شناخت حرکات ماه به عنوان یک بخش مهم و کلیدی در درس علوم جا گرفته بود اما این مساله در اهداف آموزشی سایر کشورها به این میزان از اهمیت وجود نداشت.</p> | <p>- تفاوت اهداف در هر مقطع و اختصاصی کردن آموزش‌ها با توجه به رده‌های سنی دیگر شباهتی بود که در اهداف آموزش علوم تجربی در کشورهای مورد بررسی به صورت کامل وجود داشت. به صورتی که نسخه چینی برای آموزش علوم برای هر سن با توجه به تفاوت‌های فردی شکل گرفته بود و این مساله از یک مقطع به مقطع دیگر کاملاً متفاوت و مشهود بود.</p> |
| <p>- عدم بهره‌گیری یکسان و مشترک از مطالب مربوط به شیمی از دیگر مسائلی بود که در اهداف آموزشی درس علوم در کشورهای مورد مطالعه مشاهده نگردید. به صورتی که در یک کشور مثل</p> | <p>- کاربردی نمودن علوم در میان دانش‌آموزان مساله‌ای بود که به عنوان نگرانی در اهداف آموزش علوم در تمامی کشورها مشاهده گردید. به صورتی که در اهداف سعی بر عملیاتی نمودن دانش کسب شده توسط دانش‌آموزان و استفاده در زندگی روزمره شده و تلاششان را در این خصوص انجام داده بودند.</p> |

| شباهت ها | تفاوت ها |
|----------|---|
| | <p>انگلستان؛ شیمی به عنوان یک حیطه مهم و اساسی در سیاست گذاری های آموزشی مشاهده شد که این مساله در اهداف این درس نیز مشخص گردید. اما این مساله در سایر کشورها به صورت جدی دنبال نشده بود.</p> |

هر کدام از کشورها در آموزش علوم، اهداف آموزشی مشخصی را دنبال می کنند. در همه آنها سه هدف دانشی، مهارتی و نگرشی دیده می شود؛ لیکن نوع پرداختن به این هدفها متفاوت است. از لحاظ اهداف دانشی، فرق زیادی بین ایران و کشورهای مورد مطالعه وجود ندارد؛ اما از لحاظ تحقق اهداف مهارتی و نگرشی، تفاوت معنی داری بین وضعیت ایران و کشورهای مورد مطالعه دیده می شود و کسب امتیاز ضعیف در آزمون های بین المللی از جمله، تیمز گواهی بر این امر است. در مدارس ایران به علت عدم پرداختن به فعالیتهای عملی، آزمایشگاهی کافی و آموزش با رویکردهای فرایندی، باعث شده دانش آموزان در بخش اهداف مهارتی و نگرشی دارای ضعف باشند (کیامنش و خیریه ۱۳۸۱)

۶. نتایج پژوهش :

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تفاوت هایی در خصوص اهداف آموزش علوم در کشورهای مورد بررسی وجود دارد که این تفاوت ها شامل موارد زیر می باشد. استفاده از فناوری به عنوان یک ابزار کمکی در بحث آموزش علوم مساله ای بود که در تمامی سیستم های آموزشی مدنظر قرار نگرفته بود. به عنوان مثال کشور فرانسه پیشرو در این حوزه بوده است و از فناوری در آموزش علوم استفاده لازم را برده و تلاش های گسترده ای در جهت هماهنگی میان علوم و فناوری انجام داده است. گاهی تفاوت در اهداف آموزش علوم در مناطق مختلف یک کشور مانند آمریکا که بجای سند برنامه درسی ملی، استاندارد ملی آموزش علوم دارد و نبود اهداف عملیاتی و وجود کتب درسی مختلف در هر ایالت، دیگر تفاوتی بود که مشهود است. اگرچه اهداف کلان آنها به یک شکل و در یک راستا می باشد اما نحوه عملیاتی نمودن آن کاملاً متفاوت است و هر ایالت مطابق با تفاوت های فرهنگی، اقلیمی و جغرافیایی و نیازهای هر گروه سنی و با توجه به گروه های تالیف خود، روند عملیاتی نمودن اهداف را تغییر داده و تفاوت هایی در این خصوص وجود دارد. بهره گیری از فیزیک در اهداف آموزش علوم

در کشورهای مورد مطالعه تفاوت عمده بعدی بود که کاملاً مشهود است. به صورتی که از علم فیزیک در آموزش درس علوم مقطع ابتدایی تمامی کشورها بصورت یکسان استفاده نشده بود. به عنوان مثال در کشور انگلستان به مبحث فیزیک در اهداف درس علوم در مقطع ابتدایی توجه ویژه‌ای داشتند و دانش‌آموزان ابتدایی در درس علوم باید این مبحث را بصورت مفصل‌تر دنبال می‌نمودند. استفاده از نجوم در سرفصل‌های درسی و اهداف آموزشی درس علوم دیگر تفاوتی بود که کاملاً مشهود است و این مبحث به صورت یکسان در میان سیاست‌گذاری‌های درس علوم در کشورهای مورد مطالعه وجود نداشت. به صورتی که در کشور ژاپن بهبود علم نجوم شامل ستاره‌شناسی و شناخت حرکات ماه به عنوان یک بخش مهم و کلیدی در درس علوم جا گرفته بود اما این مساله در اهداف آموزشی سایر کشورها به این میزان از اهمیت دیده نمی‌شود. عدم بهره‌گیری یکسان و مشترک از مطالب مربوط به بحث شیمی از دیگر مسائلی بود که در اهداف آموزشی درس علوم در کشورهای مورد مطالعه مشاهده گردید. به طوری که در کشوری مانند انگلستان؛ شیمی به عنوان یک حیطه مهم و اساسی در سیاست‌گذاری‌های آموزشی مشاهده شد، اما این مساله در سایر کشورها به این اندازه جدی دنبال نشده بود.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که شباهت‌هایی در خصوص اهداف آموزش علوم در کشورهای مورد بررسی وجود دارد که این شباهت‌ها شامل موارد زیر می‌باشد. در تمامی برنامه‌های درسی آموزش علوم؛ به روز رسانی اهداف و محتوا وجود داشت و این مساله در کشورهای مختلف از جمله ایران به صورت منظم و یا غیرمنظم انجام می‌شد. اما مساله مهم وجود این به روز رسانی بود که سبب گردیده است تا محتوای درس علوم مطابق با نیازهای روز جامعه تغییر کند. به نظر می‌رسد این به روز رسانی در جهت تقویت و تکمیل اهداف درس علوم بسیار مناسب بوده است و می‌تواند خلاهای موجود را رفع نماید. استفاده از علوم زیستی و علوم زمین تقریباً در اهداف تمامی کشورها به طور یکسان مورد توجه قرار گرفته است. تمرکز بر حیطه‌هایی از جمله مواد، طبیعت و موجودات زنده از جمله مسائلی بود که در اهداف علوم تمامی کشورهای مورد بررسی وجود داشت. به نظر می‌رسد با توجه به کارکردها و نیاز دانش‌آموزان به مواد، طبیعت و موجودات زنده، حضور این مباحث در سرفصل‌های درسی به عنوان یک مساله مهم و ضروری کاملاً درک شده و سبب گردیده است تا ظرفیت‌های مطلوبی را برای دانش‌آموزان در جهت پیشبرد اهداف زندگی آتی خود در این شاخه از حوزه‌های علوم تجربی بوجود آورند. وجود صلاحیت‌ها برای دانش‌آموزان به منظور دستیابی به اهداف، دیگر مساله‌ای بود که در سیاست‌گذاری‌های درس علوم در کشورهای مورد بررسی انجام شده است. به صورتی که این صلاحیت‌ها همگی در راستای ارزیابی کارکردهای آموزش و به بارنشینی آن در میان دانش‌آموزان وجود داشته و اجرایی شده است. تفاوت اهداف در هر مقطع و اختصاصی کردن آموزش

ها با توجه به رده های سنی دیگر شباهتی بود که در اهداف آموزش علوم تجربی در کشورهای مورد بررسی به صورت کامل وجود داشت. به طوری که نسخه چینی برای آموزش علوم برای هر سن با توجه به تفاوت های فردی شکل گرفته بود و این مساله از یک مقطع به مقطع دیگر کاملاً متفاوت و مشهود است. همچنین کاربردی نمودن و استفاده از علوم تجربی در زندگی روزمره و آتی توسط دانش آموزان مساله ای بود که به عنوان دغدغه ی اهداف آموزش علوم در تمامی کشورها مشاهده گردید.

در تفسیر مسائل ذکر شده لازم به یادآوری است که در مبحث آموزش علوم تفاوت های جغرافیایی و فرهنگی اهمیت بالایی دارد، از این رو این مساله به عنوان نیاز در حوزه های آموزشی ورود کرده و با توجه به این موضوع، تفاوت های اساسی در حوزه اهداف آموزش علوم در کشورهای مورد بررسی مشاهده نگردید.

اگرچه برخی مسائل از جمله حوزه های مربوط به مواد، طبیعت و موجودات زنده به عنوان حوزه های مشترک در تمامی کشورها مدنظر قرار گرفته بود اما به نظر می رسد توجه به مسائل پایه از جمله مواد، طبیعت و موجودات زنده سبب گردیده است تا این مساله به عنوان نیازهای اساسی دانش آموزان درک گردد و سایر حوزه های دیگر نیز در این کشورها بر حسب تفاوت های فرهنگی و جغرافیایی و همچنین سیاست های کلی آموزش و پرورش آنها تحت تاثیر قرار گیرد.

۷. منابع:

- [۱] اسکندر فتحی آذر، ۱۳۶۷. روشهای نقد و بررسی کتابهای درسی علوم، فصلنامه پژوهش درمسائل تعلیم و تربیت، شماره ۱۵ و ۱۶.
- [۲] احمد آقازاده، ۱۳۷۹. آموزش و پرورش تطبیقی، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، تهران.
- [۳] یحیی صفری، رحمت اله مرزوقی، ۱۳۹۰. برنامه درسی فراشناختی، دانشگاه علوم پزشکی خدمات بهداشتی، درمانی کرمانشاه.
- [۴] علی علاقه بند، ۱۳۸۴. جامعه شناسی آموزش و پرورش، تهران، فروردین.

[۵] فاطمه شب خیز، فاطمه، افسر جعفری، تورلندخت امینیان، آذین بلند، ۱۳۹۱. بررسی سرفصل دروس و ارائه پیشنهادات اصلاحی دوره کارشناسی تربیت بدنی با گرایش مربیگری، نشریه مدیریت ورزشی، ۴(۱۲)، ۱۴۷-۱۶۲.

[6] Bereday, G.Z.F., 1964. Comparative method in Education. Winston , New York.

[7] National Research Council (NRC). (1996). National science education standards. No. National Academy Press. Washington: D.C..

[۸] غلامعلی احمدی، ۱۳۸۰. بررسی میزان همخوانی و هماهنگی بین سه برنامه قصد شده، اجرا شده و کسب شده در برنامه جدید آموزش علوم دوره ابتدایی. پژوهشکده تعلیم و تربیت.

[۹] وین هارلن، ترجمه شاهده سعیدی، ۱۳۸۲. نگرشی نو بر آموزش علوم تجربی در دوره ابتدایی، انتشارات مدرسه.

[۱۰] حسین خنیفر، ۱۳۸۲. درآمدی بر استاندارد و استاندارد سازی در آموزش و پرورش، نشر آثار معاصر، تهران.

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه مقطع دکترا با عنوان " بررسی تطبیقی برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی در ایران با کشورهای ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا" است که در سال ۱۴۰۰ و با حمایت دانشگاه فرهنگیان اجرا شده است.