

## تمرکز درس علوم بر تکنولوژی و مسائل جامعه

معرفی مقاله

ترجمه: فاطمه فقیهی قزوینی

در برنامه‌ریزی درسی، انتخاب محتوا، و روشهای تدریس و یادگیری دروس، نوع نگرش ما نسبت به برنامه و فعالیت شاگرد و معلم در مدرسه، و اهمیتی که به اطلاعات و دانش از پیش تعیین شده می‌دهیم، یا اهمیت و نقشی که برای مدرسه در رفع نیازهای جامعه و یا تأمین علائق دانش آموزان قائلیم، جهت برنامه‌ها و فعالیتهای ما را مشخص می‌کند. هرگاه برنامه درسی علوم با زندگی واقعی هماهنگی بیشتری داشته باشد، انگیزه دانش آموزان را برانگیخته و یادگیری آن به مراتب آسان‌تر و نتیجه بخش‌تر خواهد بود.

لکن به علت آن که بسیاری از معلمان علوم در تحصیلات رسمی خود با زمینه‌های کاربردی علوم آشنا نگشته‌اند، تمام نیروی خود را بر جنبه‌های نظری علوم متمرکز نموده، به این امر توجه ندارند که علوم به معنای واقعی خود (علاوه بر مطالعه جنبه‌های نظری) عبارت است از کند و کاو در وقایع روزمره، طرح مسأله، طبقه‌بندی فرضیات، انجام آزمایشهایی برای دستیابی به چگونگی وقوع مسأله و راه حل آن.

مقاله حاضر بر استفاده از موضوعات روزمره برای تدریس علوم تأکید دارد تا بتوان آنها را در هر کجای طبیعت و جامعه مطالعه کرد. برای تحقق این امر نیاز به برنامه‌ریزی درسی بر اساس مفاهیم چندرشته‌ای ضروری است که در این مقاله به طور مختصر مورد بحث قرار گرفته و ویژگیهای آن با روش مفاهیم بسین رشته‌ای مقایسه گردیده و نتایج در جدولی ارائه گردیده است.

این مقاله را خواهر فاطمه فقیهی قزوینی کارشناس دفتر پژوهش‌های آموزشی جهانی ترجمه نموده و در اختیار فصلنامه قرار داده‌اند، بدین وسیله از علاقه و توجه ایشان به فصلنامه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

«فصلنامه»



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

اغلب مردم چنین تصور می‌کنند که علوم عبارتست از مقداری اطلاعات که در کتابهای درسی یافت می‌شود و مطالعه خوب و موفقیت‌آمیز آن نیز یعنی تبحر یافتن در مطالب همان کتابها. در حالیکه علوم به معنای واقعی خود مطالب کتابهای درسی نیست و موفقترین دانش‌آموز هم الزاماً آن نیست که مطالب کتاب را به بهترین وجه می‌داند.

علوم پایه معنایی بس وسیعتر از این دارد. علوم بمعنای شکافتن واقعیات هستی است که دائماً در زندگی ما و در اطراف ما بوقوع می‌پیوندد. به همین دلیل امروزه یکی از نکات مهم برنامه‌ریزی درسی برای علوم در مدارس، تمرکز مباحث درس علوم بر تکنولوژی و مسائل جامعه است.

این موضوع بدان معنی است که درس علوم به خارج از مرزهای کتیب درسی و به دنیای واقعیات برود. علوم به معنای واقعی خود آن است که مسئله را طرح، راه‌حلهای آن را ارائه و خلاصه دانش‌آموز را وادار به اخذ تصمیم در خصوص آن نماید. برنامه درسی علوم بر اساس این محور، دانش‌آموز را عملاً بسوی آزمایش و تجربه می‌کشاند و او را بر راحتی از کلاس و مدرسه فراتر خواهد برد در نتیجه این دانش‌آموزان هستند که مدرسه را مجبور به پاسخگویی به مسائل گسترده جامعه می‌نمایند. در این روش نقطه کانونی، خود متعلم بعنوان عضوی از جامعه است و چون طرح مسئله نکته اصلی آن بشمار می‌رود، لذا می‌توان گفت این روش روش چند رشته‌ای است.

علاوه بر جامعه و مسائل آن، این روش تکنولوژی را نیز در بر می‌گیرد. بسیاری از معلمین علوم در ابتدای کار آنرا چیزی نادرست و تاحدی مزاحم می‌دانند زیرا اغلب آنها در تحصیلات رسمی خود زمینه‌های کاربردی نظیر طب، بهداشت عملی، خانه‌داری، هنرهای صنعتی، مهندسی، کشاورزی و حفاظت جنگل را مطالعه نکرده و در عوض همه نیروی خود را بر علوم محض یعنی زیست‌شناسی، شیمی، فیزیک و زمین‌شناسی متمرکز نموده‌اند. بنابراین طبیعی است که برای معلمین علوم، جامعه تکنولوژی (کاربرد علوم) زمینه‌هایی خارجی و بیگانه جلوه می‌نمایند. آنها چنانکه گفته شد علوم را بطریق مرسوم و متداول فرا گرفته و هر طریق دیگری بغیر از آنچه خود آموخته‌اند برایشان مشکل می‌نمایند.

شاید لازم باشد که همه آنها چنین توجیه شوند که علوم به معنای واقعی خود (علاوه بر مطالعه تئوریک) عبارتست از کندوکاو در وقایع روزمره، طرح مسئله، طبقه‌بندی فرضیات، انجام آزمایشهایی برای دستیابی به چگونگی وقوع مسئله و راه‌حل آن.

### مسائل دنیای واقعیات

یکی از بهترین روشها برای اقتناع معلمین و دانش‌آموزان آنها و توضیح این معنی که علوم، مطالعه واقعیات و پدیده‌های روزمره است، در وهله نخست، متمرکز شدن بر روی پدیده‌های معمول جامعه است که بنحوی با موضوع علوم ارتباط پیدا می‌کند. این تمرکز درست همانند عناوین مهم خبری است که در صفحه اول روزنامه چاپ می‌شود و اهمیت و ارزش والا می‌دارد.

اغلب مردم مجذوب پدیده‌های مجهول و ناشناخته، مسائل جدید و راه‌حلهای پیچیده و غامض می‌شوند و تنها عده معدودی این واقیعت را درک کرده و پذیرفته‌اند که بحث و بررسی و تجزیه و

تحلیل و تصمیم‌گیری در خصوص آنها، همه ارتباطی مستقیم با علوم دارد. معذک امروزه به دلیل آنکه بیش از ۹۰٪ از موضوعات و مسائل اجتماعی زمینه‌های علمی و تکنولوژیکی دارند دانش‌آموزان براحتی می‌توانند آن را درک و خود را با این روش آشنا سازند. کشف پدیده‌ها و موضوعات روزمره رکن اساسی این روش مطالعه علوم را تشکیل می‌دهد.

استفاده از موضوعات اجتماعی بعنوان عاملی تعیین‌کننده در برنامه‌دستی علوم امتیازات زیادی بر روشهای فعلی آن دارد که بسیاری از ما و بسیاری از معلمین آنرا درست دانسته و ترجیح می‌دهیم. اولین امتیاز این روش آن است که این موضوعات همانند یک وسیله و ابزار در توضیحات علمی و تعاریف بهتر و ملموس‌تر به کمک ما می‌آیند. هر پدیده اجتماعی — یک سؤال یک تردید — خود نقطه آغاز حرکت و دلیل کاوش و جستجو می‌شود. چه عواملی باعث نقصان عرضه نفت در جهان میشود؟ آیا لازم است که آزمایشها و تحقیقات هسته‌ای ادامه یابد؟ چرا باران اسیدی خطرناک است؟ بهترین طریق انهدام فضولات سمی چیست؟ این موضوعات (که می‌تواند عنوان مطالب درسی علوم قرار گیرد و سپس حقایق علمی در آن مطرح شود) خود حرکت آفرین، محرک فکر و طلب‌کننده اقدام عملی است. دانش‌آموز ناگهان متوجه می‌شود که نیاز به داشتن اطلاعات ضروری است. او در می‌یابد که دلیل این توضیحات و مطلب علمی چیست و چرا او باید به این ندای احساسات خود پاسخ گوید.

این ندای درونی او را به بحث در مورد فرضیه‌های مختلف و ارزشیابی آنها، تحقیق برای دریافت اطلاعات بیشتر، انجام آزمایش و طبقه‌بندی نتایج بر اساس فرضیه‌های مختلف و مطالعه فرضیه‌های مشابه و فرضیه‌های متضاد برای اخذ تصمیم نهائی می‌کشاند. لیکن مهمترین نکته همانست که بجای آنکه به دانش‌آموز «گفته شود» که تو به آموختن و کسب اطلاعات نیاز داری این اوست که نیاز خود را به کسب اطلاعات «تشخیص می‌دهد». او به جستجوی علم می‌رود، آنرا عملاً بکار می‌گیرد و صحت و اعتبار و میزان کارائی آنرا مشاهده می‌کند. و در نتیجه آن انگیزه تحرک که اغلب معلمین علوم دنبال آن می‌گردند خودبخود ایجاد می‌شود.

استفاده از موضوعات روزمره به عنوان عاملی تعیین‌کننده در تدریس علوم باعث رفع بسیاری از مشکلات برنامه‌ریزی نیز می‌شود. کتاب درسی در این روش تنها یک درس خشک و اجباری نیست. دیگر لازم نیست درباره فواید علوم صحبت و یا سخنرانی شود. استفاده‌های علمی و کاربردی علوم خود گویای ارزش آن و اولین محرک یادگیری است، نه نتیجه‌ای نهائی که بساید با مشکلات فراوان به دانش‌آموز القاء کرد. نقش معلم دیگر منبع اطلاعات بودن نیست بلکه نقش او هدایت کردن دانش‌آموز و تسهیل کار اوست. میزان موفقیت دانش‌آموز در کارهای عملی نیز از قبیل آزمایشها و تحلیلهای تجربی روشن و آشکار است در این صورت است که علوم مبحثی است عمومی که نه فقط در کتابها و کلاس درس بلکه در هر کجای طبیعت و جامعه می‌توان آنرا مطالعه کرد.

روش تمرکز بر تکنولوژی و جامعه امتیازاتی دیگر و شاید مهمتر نیز بر روش معمول فعلی دارد. این روش حتی می‌تواند همه برنامه‌های مدرسه را با یکدیگر پیوند دهد. در نظر گرفتن همه مسائل جامع الاطراف در سطح منطقه و در سطح جهان، ارتباط و پیوستگی این مسائل و در نتیجه ارتباط و لزوم برنامه‌های مختلف مدرسه را آشکار و برملا خواهد ساخت. این روش مدرسه را دنیای کوچکی

می‌سازد که همه واقعات اجتماع در آن وجود دارد لیکن به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد که تجارب گوناگون را جهت زندگی در دنیای بزرگسالان آزمایش کرده و بیاموزند. و بجای تصویری خیالی مینی بر اینکه همه برنامه‌های مدرسه لازم، مفید و مناسب یادگیری است، این روش خود بوتۀ آزمایشی می‌شود که بتوان با آن برنامه‌ها را بر اساس واقعات روز و انتظارات آینده مورد ارزشیابی قرار داد.

### مفاهیم چند رشته‌ای

استفاده از موضوعات روزمره اجتماعی در برنامه‌های درسی اتخاذ روش چند رشته‌ای را نیز ایجاب می‌نماید. البته این موضوع همیشه و در همه موارد صادق نیست. بسیاری از معلمین علوم اجتماعی از طرح کردن و پرداختن به موضوعات روز بعلت بحث برانگیز بودن آنها، تخصصی بودن و یا خارج از قلمرو مطالعاتی بودن آنها گریزانند. بهمین ترتیب بسیاری از آنها از تکنولوژی و مسائل مربوط به آن بعلت ضعف خود در این زمینه‌ها رویگرداندند. آنها در دروسی نظیر تاریخ، علوم سیاسی، تئوریهای اقتصادی، جغرافیا، روانشناسی و جامعه‌شناسی احساس آرامش خاطر می‌کنند. برنامه‌های درسی و کتابها اغلب گرایشی به گذشته‌ها دارد و بجای دانشها و موضوعاتی قابل آزمایش، همواره مطالبی ثابت شده و آزمایش شده را بازگو میکند بدان امید که اینها بتواند دانش‌آموز را برای زندگی در دنیای آینده آماده سازد.

معلمین زبان نیز کمابیش با همین مشکلات مواجهند. آنها می‌توانند کاملاً از عهدۀ تدریس خواندن و نوشتن و صحبت کردن بر آیند. روشهای معمول روزنامه‌نگاری، نمایشنامه، سخنرانی، مباحثه و نویسنده‌گی را بیاموزند. کار آنها نیز بر محور مطالب و روشی ثابت، استوار است. در حالیکه این امکان بسیار زیاد است که این مطالب ثابت دیگر با موضوع درس مناسبتی نداشته باشند و یا در مقابل پدیده‌های واقعی زندگی ارزش خود را از دست داده باشند. جان دیوئی اغلب در خصوص این موضوع یعنی اهمیت متناسب بودن برنامه درسی و نیز یادگیری به معنای واقعی خود که تنها از طریق برقراری ارتباط مستقیم امکان‌پذیر است صحبت کرده. تقسیم یکنواخت برنامه درسی و روزهای مدرسه به موادی ثابت ممکن است واقعاً به این یادگیری حقیقی لطمه وارد سازد. ما ممکن است واقعاً بسیاری از فرصتها را برای تماس مستقیم دانش‌آموزان با واقعات و ارائه برنامه‌ای که دانش‌آموز را برای زندگی در دنیای آینده که بسیار پیچیده‌تر از دنیای فعلی خواهد بود، آماده سازد از دست بدهیم. بجای محدود کردن دانش‌آموزان و اجبار کردن آنها به یاد گرفتن آنچه که در کتاب نوشته شده و یا معلم می‌گوید، شاید متمرکز کردن آنها روی مسائل و موضوعات جهانی (و تلفیق مسائل جهانی با مطالب علمی) بتواند محتوای ناقص برنامه‌ها را برای زندگی در دنیای واقعات جبران نماید.

بسیاری از روانشناسان بر این عقیده اتفاق نظر دارند که اغلب فارغ التحصیلان دبیرستان تصویری بسیار ناچیزی و ابتدائی از جهان هستی و واقعات آن دارند. در حالیکه بسیاری از آنها دروس پیشرفته‌ای را نیز در زمینه‌های گوناگون با موفقیت گذرانده‌اند. این متخصصین نتیجه می‌گیرند که مطالب درسی خوانده شده به معنای واقعی یاد گرفته نشده است. بهترین دانش‌آموزان یعنی آنها که نمرات خوبی در امتحانات کسب کرده‌اند به کلاس بالاتر ارتقاء یافته‌اند، معذالک تنها آن توضیحات و

مطالبی را عمیقاً درک کرده و باور داشته‌اند که نیاز آن را حس کرده و عملاً در حل مسئله کوشیده‌اند زیرا هر وقت که بین علوم در مدرسه و واقعیات علمی در دنیای خارج اختلافی وجود داشته باشد، این جهان واقعیات است که همواره پیروز خواهد شد. نگرانی‌های دیگری نیز در خصوص این روش وجود دارد. بعضی از آن بیم دارند که مسائل و مشکلات فراوانی در جهان وجود دارد که مدارس هرگز قادر به حل آن یا حتی بحث در اطراف آن نخواهند بود. مسائل مربوط به بحران انرژی، انفجار جمعیت، تأمین غذا، فضولات سمی، توسعه روزافزون سلاح‌های هسته‌ای، تغذیه، امراض، جنگ‌ها، ارتباطات، حمل و نقل، تولیدات کشاورزی، محصولات صنعتی، ماسینینی شدن جوامع و افراد، اکتشافات فضائی و بسیاری دیگر. آنها عنوان می‌کنند که هر مسئله‌ای که فرضاً ارزش و اهمیت خبری فراوان دارد نمیتواند الزاماً در کلاس درس علوم و تکنولوژی مطرح شود چه بسا ممکن است که بسیاری از این مسائل بطور مستقیم با مباحث علمی ارتباطی نداشته باشد. لیکن باید گفت که این نوع وقایع همانهایی است که باید در دروس علوم اجتماعی مطرح و بحثهای اجتماعی به آن اختصاص داده شود. یا حتی در کلاس آموزش زبان چرا نمی‌توان میزگردی در مورد مسائل جاری تشکیل داد و مکالمه خوب، خواندن، نوشتن و صحبت کردن را نیز بر محور این مسائل استوار نمود؟

هنگامیکه موضوعات و مسائل جاری عناوین مورد بحث را تشکیل دهند، علوم مبحثی پایه و لازم برای همه خواهد شد که تنها به خلاصه‌های پیچیده کتابهای درسی هم محدود نمی‌شود. این حقیقت برای دانش‌آموزان بسیار روشن و قابل درک است که بین مطلب پیچیده و مشکل، و مطلب بی‌فایده بحال جامعه و مشکلاتش تفاوت قائل شوند. و بنظر می‌رسد که چنانچه مدرسه را محیطی برای آماده‌سازی افراد برای زندگی در دنیای واقعیات تصور کنیم، روش تمرکز علوم بر تکنولوژی و جامعه روشی مفید و سازنده برای همه دانش‌آموزان خواهد بود.

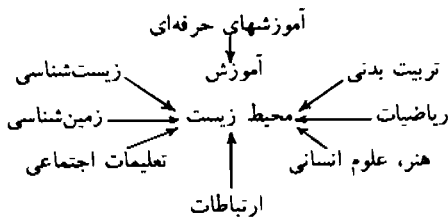
علاوه بر امتیازاتی که ذکر شد در این روش برنامه‌های درسی می‌توانند خیلی زودتر به اهداف تعیین شده خود دست یابند، زیرا دانش‌آموزان با احساس نیاز و درک ضرورت، محرک اصلی را برای یادگیری دریافت داشته‌اند. معلم دیگر لازم نیست به دانش‌آموزانش اصرار بورزد که آنها باید یاد بگیرند. و برای اثبات این حقیقت خود با مشکلاتی مواجه شود. دانش‌آموزان مدرسه دوره‌ای را می‌گذرانند که در آن طرح مسئله، تجزیه و تحلیل آن و اتخاذ تصمیم در مورد آن (که اکثر قریب به اتفاق آن همان حقایق ثابت شده علمی است) محور اصلی کارها و بطور کلی فرآیند یادگیری را تشکیل می‌دهند.

(۱۱) - روشهای برنامه‌ریزی بین‌رشته‌ای و چندرشته‌ای

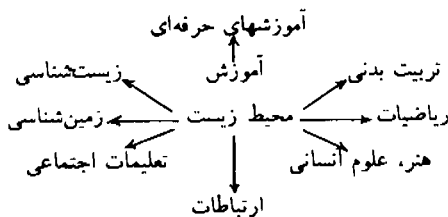
بطور کلی برنامه‌ریزی در مسود هر مبحث درسی به دو صورت امکان‌پذیر است: روش بین‌رشته‌ای (interdisciplinary) و روش چندرشته‌ای (multidisciplinary).

ایجاد یک درس با دوره درسی مستقل (فرضاً از کودکستان تا پایان دبیرستان) به صورت یک برنامه مجزا از سایر دروس را روش بین‌رشته‌ای (interdisciplinary) و ادغام مطالب مربوط به یک عنوان درسی را در سایر دروس شناخته شده و مرتبط بسا عنوان مورد نظر روش چندرشته‌ای (multidisciplinary) می‌نامند. این دو روش بطور نمونه در مورد مبحث آموزش محیط زیست در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.

### نمودار شماره (۱)



### الف - روش برنامه‌ریزی بین‌رشته‌ای



### ب - روش برنامه‌ریزی چندرشته‌ای

در روش الف کلیه مطالب مربوط به محیط زیست از درسهای مختلف بیرون کشیده شده و یک درس جداگانه با عنوان محیط زیست ایجاد گشته است. و در روش ب کلیه مطالب در درس موجود مرتبط گنجانده شده است.

در اینجا برای روشن‌تر شدن موضوع و اینکه آیا در مورد هر درسی کدام روش را باید بکار گرفت و چه نکاتی را باید رعایت کرد جدولی از ویژگیهای هر دو روش تنظیم گشته است. البته هر یک از ویژگیها می‌تواند در بعضی موارد امتیاز و در بعضی موارد دیگر نقص آن روش محسوب شود و تشخیص این موارد بر عهده متخصصین برنامه‌ریزی است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

نکات قابل ملاحظه	خصوصیات روش بین‌رشته‌ای (تنظیم یک ماده درسی واحد)	خصوصیات روش چندرشته‌ای (پخش کردن مطالب در سایر دروس)
۱ - سهولت اجرا	اگر زمان برنامه‌ها اجازه دهد تنظیم ماده درسی جداگانه آسانتر است. تربیت معلمین نیز چندان مشکل نخواهد بود.	معلمین بیشتری باید تعلیم داده شوند، مطالب درسی سایر عنوانها باید با یکدیگر هماهنگی بیشتری داشته باشند و از نظر تنظیم ساعات درسی وقت کمتری مورد نیاز است.

<p>خصوصیات روش چندرشته‌ای (بخش کردن مطالب در سایر دروس)</p>	<p>خصوصیات روش بین‌رشته‌ای (تنظیم یک مادهٔ درسی واحد)</p>	<p>نکات قابل ملاحظه</p>
<p>همهٔ معلمین دروس نزدیک و مرتبط (با مبحث مورد نظر) باید تحت تعلیم قرار گیرند لیکن آموزش آنها در سطحی همانند تدریس یک مادهٔ جداگانه نخواهد بود.</p>	<p>معلمین کمتری از نظر تعداد باید آموزش داده شوند لیکن آن عده باید مطالب را عمیقتر بیاموزند بنابراین از نظر کیفیت تربیت آنها در سطحی بالتر خواهد بود.</p>	<p>۲ - صلاحیت و کارآئی معلم</p>
<p>ممکن است بتوان بسا حداقل افزایش ساعات به تأمین آموزش مورد نظر دست یافت.</p>	<p>ساعات درسی دیگری باید به برنامه‌ای که در حال حاضر نسبز سنگین است افزوده شود.</p>	<p>۳ - افزایش بار درسی</p>
<p>مطالب باید دقیقاً بررسی، تنظیم و در عناوین درسی موجود و مرتبط گنجانده شود.</p>	<p>جمع‌آوری مطالب و مرتب کردن آنها آسانتر است.</p>	<p>۴ - سهولت برنامه</p>
<p>ارزشیابی از مطالب آموزشی مورد نظر بعلت تعدد متغیرها مشکل‌نر است.</p>	<p>ارزشیابی از یک مادهٔ درسی به مراتب آسانتر است.</p>	<p>۵ - ارزشیابی</p>
<p>بخشهای مربوط به مطلب مورد نظر می‌تواند متناسب با همه مقاطع تنظیم و آموزش داده شود.</p>	<p>عنوان جداگانه ممکن است در سطح ابتدائی سنگین و تنها برای متوسطه یا عالی مناسب باشد.</p>	<p>۶ - متناسب بودن با سن پایه تحصیلی</p>
<p>اگر تنظیم مطالب و برنامه‌ها صحیح انجام شود میزان یادگیری واقعی بهتر و مؤثرتر است.</p>	<p>بالا بردن بازدهی برای یادگیری واقعی مشکل است و نیازمند اتخاذ روشهای خاصی می‌باشد.</p>	<p>۷ - میزان بازدهی تدریس و یادگیری</p>



<p>خصوصیات روش چندرشته‌ای (پخش کردن مطالب در سایر دروس)</p>	<p>خصوصیات روش (بین‌رشته‌ای) تنظیم یک ماده درسی (واحد)</p>	<p>نکات قابل ملاحظه</p>
<p>تأمین بودجه بستگی کامل به کیفیت همه برنامه‌های درس دارد و سطح و چگونگی مبحث مورد نظر باید با سایر مطالب هماهنگی داشته باشد.</p>	<p>تأمین بودجه بطور کامل بستگی به کیفیت همان عنوان خاص دارد. اگر مطالب کاملاً جدید و همراه با نوآوری‌هایی در روش تدریس باشد هزینه بسیار بالا خواهد بود و اگر نه سطح هزینه پایین‌تر است.</p>	<p>۸ - امکان تهیه مطالب کامل و جامع</p>

منبع:

Curriculum Review Vol.26 No.3

January / February, 1987.

