

طراحی برنامه‌ها و مواد آموزشی بر اساس ساختهای مفهومی^(۱)

معرفی مقاله

نوشته: مرتضی خلغالی

برنامه درسی در گذشته، در بیشتر موارد، تنها در برگیرنده فهرستی از محتوای مطالب درسی بود که تا اندازه‌ای هدفهای تدریس و یادگیری مطالب نیز از این فهرست عناوین استنباط می‌گردید. ولی اکنون مفهوم برنامه و برنامه‌ریزی درسی در بسیاری از جوامع مفهومی است به مراتب گسترده‌تر که فعالیتهای مختلفی را در برمی‌گیرد. این فعالیتهای از انتخاب هدفهای دقیق و روشن برای امر یادگیری تا پیش‌بینی تجارب و فعالیتهایی که برای هدایت یادگیرنده تهیه و تنظیم می‌شوند؛ و انتخاب محتوا و روشهای تدریس و یادگیری آنها؛ و همچنین تولید مواد آموزشی متناسب با آنها؛ و سازمان بندی این مواد در چارچوب دوره‌ها، رشته‌ها، و درس مختلف؛ و ارزشیابی تناسب آنها با نیازها و استعدادهای دانش‌آموزان را در برمی‌گیرد.

مقاله حاضر ضمن بررسی نقش برنامه‌ریزی درسی و روان‌شناسی جدید در تعیین و انتخاب محتوای مطالب درسی به نقش سازمان‌بندی مطالب و محتوا در یادگیری ساختهای مفهومی پرداخته، خاطر نشان می‌نماید که ساخت برنامه مبتنی بر «سطوح مفهومی» نیازمند گسترش تدریجی تجارب یادگیری از ساده به پیچیده است. سپس مقاله ضمن عرضه دو مثال که در جداول شماره ۱ و ۲ مطرح گردیده‌اند، دو نوع ساخت مفهومی در علوم دوره اول تحصیلات متوسطه را به ترتیب برای گسترش عمودی یک ساخت مفهومی و گسترش افقی در ساخت مفهومی ارائه می‌نماید. پس از آن ضمن

یادآوری از یک طرح پیشرفته آموزش علوم برای کودکان ۵ تا ۱۳ ساله در انگلستان، به ابعادی از جگونگی طراحی ساخت مفهومی یک برنامه علوم اجتماعی در کشور استرالیا توجه نموده، به عنوان یک مثال موردی گسترش عمودی مفاهیم را در این زمینه عرضه می‌دارد. بالاخره مقاله بررسی تفصیلی جگونگی گسترش عمودی و افقی مفاهیم بنیادی و مفاهیم تکمیلی وابسته به آنها را در یک طرح آموزش علوم دبستانی آمریکا ارائه می‌نماید.

مقاله حاضر را آقای مرتضیٰ خلخالی کارشناس تعلیم و تربیت و برنامه‌ریزی درسی تهیه و تدوین نموده و در اختیار فصلنامه قرار داده‌اند. با ابراز تشکر و قدردانی از علاقه و توجه ایشان نسبت به فصلنامه، و به امید آن که باز از نظرات و مقالات ایشان در فصلنامه بهره‌مند گردیم.

«فصلنامه»



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

با گسترش روانشناسی یادگیری و فنون برنامه‌ریزی درسی و طراحی آموزشی، نوآوری‌های فراوانی در امر تدارک برنامه‌های درسی و مواد آموزشی در سطح جهانی پیش آمده و تلفیق زیادی میان نظریات تعلیم و تربیت از یکسو و نظام‌های علمی مانند علوم تجربی، ریاضی، اجتماعی هنر و... از سوی دیگر انجام گرفته و می‌گیرد. برنامه‌ریزی‌های متحول و جدید بیشتر در جهت کاهش استقلال مستقیم واقعیتها و اطلاعات علمی به دانش آموز و افزایش توجه به پرورش عادات و مهارت‌های مطلوب یادگیری، مفهوم‌سازی و سایر فعالیت‌های ذهنی هوشمندانه است.

هرگاه برنامه درسی را در اصل نقشه‌ای برای فرآیندهای دوطرفه و فعال میان دانش‌آموزان و معلم در نظر بگیریم، باید آن را بیشتر بر مبنای تجارب یادگیری بیان کنیم. دانش‌آموزان با طی کردن تجارب یادگیری سازمان یافته و متناسب با ساخت نظام علمی هر یک از درسها، به تدریج به پروراندن مفاهیم و اصول قابل تعمیم می‌پردازند. تجارب یادگیری محدود و اولیه آنان را به مفاهیم ساده‌تر، و تجارب یادگیری پیچیده‌تر آنان را به سطوح مفهومی بالاتر و گسترده‌تر پیش می‌برد.

برای مثال، کودک از طریق مشاهده مواد گوناگون و طی کردن تجارب متعدد یادگیری به «مفهوم ماده»^۲ می‌رسد. با طی کردن تجارب یادگیری بیشتر و طی کردن مراحل تفکر پیشرفته‌تر در باره مواد و خواص آنها، به نوعی «روابط میان مفهومی» پیچیده‌تر می‌رسد که آنها را در کتابهای روانشناسی پرورشی «اصول» می‌نامند ولی در اغلب پروژه‌های برنامه‌ریزی درسی از آنها به عنوان «عبارت‌های مفهومی»^۳ یاد می‌کنند.

به دو عبارت مفهومی زیر در درس علوم توجه شود:

۱ - عبارت مفهومی و ساده «ماده دچار تغییر فیزیکی و شیمیایی می‌شود» این عبارت مفهومی حاصل تجارب متعدد و ساده‌تر کودکان است. مانند حرارت دادن یک تکه یخ و ذوب شدن آن، حرارت دادن مقداری آب و تبخیر آن، همچنین سوختن کاغذ و شمع و دگرگون شدن خواص آنها، و بالاخره ریختن مقداری سرکه یا پودر رختشویی بر گلبرگ گلها و مشاهده تغییر رنگ آنها.

۲ - عبارت مفهومی پیچیده «در یک واکنش شیمیایی، ماده از بین نمی‌رود و مقدار کلی مواد شرکت کننده در واکنش ثابت می‌ماند». بدیهی است که دانش‌آموز برای رسیدن به این مفهوم پیچیده باید تجارب یادگیری فراوانی را در سطح پیچیده‌تر، طی کند. او باید وزن مواد اولیه شرکت کننده در چند واکنش را به کمک ترازوی دقیق تعیین کند. سپس وزن مواد حاصل از هر یک از آنها را بسنجد و نتایج بدست آمده را مقایسه کند تا به این مفهوم کلی برسد که مقدار کلی مواد علیرغم تغییر خواص آنها در واکنش شیمیایی، همچنان ثابت می‌ماند.

بدیهی است که در برنامه‌ریزی باید توالی منطقی را رعایت کرد، به طوری که تجارب یادگیری منجر به پروراندن عبارت مفهومی شماره ۱، قبل از تجارب یادگیری مربوط به جستجوی عبارت مفهومی شماره ۲ قرار بگیرند.

بدین ترتیب ملاحظه می‌شود که ساخت برنامه که مبتنی بر «سطوح مفهومی»^۴ است، نیازمند گسترش تدریجی تجارب یادگیری از ساده به پیچیده است.

تحقیقات تجربی روی بسیاری پروژه‌های جدید آموزشی که بر مبنای ساخت‌های مفهومی تنظیم شده‌اند، نشان می‌دهد که کودکان هنگام طی کردن تجارب یادگیری و بررسی نتایج آنها، عملاً در

«جستجوی مفاهیم»^۵ بوده و در حقیقت آنان مراحلی از «تفکر مفهومی»^۶ را طی می‌کنند.

مثالهایی برای دو نوع ساخت مفهومی در علوم دوره اول تحصیلات متوسطه:^۷
این دو مثال در جدولهای شماره ۱ و ۲ ارائه می‌شوند.

جدول شماره ۱ - مثالی برای گسترش عمودی یک ساخت مفهومی^۸
سطح مفهومی در هر یک از مسیرهای قائم به تدریج از سال هفتم به نهم (اول تا سوم دوره اول متوسطه)، گسترش عمودی می‌یابد.

همانطور که هر یک از ستونهای C, B, A و... نشان می‌دهند، یک نظام علمی مانند علوم تجربی از چند اندیشه بزرگ (چند طرح مفهومی) تشکیل می‌یابد. این اندیشه‌ها ممکن است شامل حرکت اشیاء و ذرات، تغییرات در اتم و مواد، کنشهای متقابل انسان با محیط زندگی، تغییرات توارثی، سازگاری با محیط زیست و یا تغییرات در قشر زمین باشد. هر یک از اندیشه‌ها در مسیر قائم طی سالهای متوالی مثلاً از سالهای ۷ تا ۹ از تحصیلات مدرسه‌ای، به تدریج و بر حسب افزایش رشد و تجارب یادگیری دانش‌آموزان گسترش می‌یابند.

به همین ترتیب می‌توان بر نامه یک دوره از درس دیگری مانند جغرافیا را از دیدگاه مفهومی به چند مفهوم بنیادی و جامع خلاصه کرد. مانند تغییر، توزیع جمعیت، کنشهای متقابل با محیط، موقعیت و مقیاس. دانش‌آموزان با طی کردن سالهای متوالی دوره تحصیلی، در هر یک از این قلمروها، ابتدا مفاهیم و روشهای ساده‌تر و سپس مفاهیم پیچیده و مهارتهای پیشرفته‌تری می‌آموزند تا سرانجام به یک درک کلی از آن مفاهیم جامع و بنیادی برسند.

از آنجا که برنامه‌ها و مواد آموزشی ایران به علت نادر بودن متخصصان و طراحان آموزشی همچنین مکانیسم برنامه‌ریزی و شرایط اجرایی موجود، اغلب بر مبنای طرحها و راهبردهای مبتنی بر نگرشهای مفهوم‌سازی، آموزش اکتشافی و فعال بودن دانش‌آموز در امر یادگیری تأکید نمی‌کند، ناگزیر هستیم که برای تشریح شیوه‌های جدید طراحی برنامه‌ها بر اساس گسترش عمودی و افقی ساخت مفهومی، از برخی برنامه‌های خارجی مثال بزنیم.

در اینجا ابتدا گسترش افقی ساخت مفهومی را نیز به اختصار معرفی می‌کنیم سپس به بررسی تفصیلی شیوه گسترش عمودی ساخت مفهومی برمی‌گردیم زیرا این شیوه بیشتر بر گسترش مفاهیم وابسته به هر یک از قلمروها طی سالهای متوالی تحصیلی تأکید می‌کند و از این لحاظ به برنامه‌ریزی نظام فعلی آموزش و پرورش ایران نزدیکتر است. نظامی که بر بافت ثابت، مستحکم و انعطاف‌ناپذیری برای برنامه مدرسه‌ای تأکید می‌کند و فرصتها و مسیرهای انتخابی گوناگون برای دانش‌آموزان یک کلاس فراهم نمی‌نماید.

جدول شماره ۲: مثالی برای گسترش افقی یا عرضی، یک ساخت مفهومی^۹

در چنین ساختی، پروراندن مفاهیم مربوط به یک قلمرو از نظام علمی مانند علوم تجربی یا جغرافیا به طور کامل در یک مقطع یا یک سال تحصیلی و حتی یک ترم انجام می‌گیرد. برای مثال در

مثالی برای یک گسترش عمودی در ساخت مفهومی (برای علوم دوره اول متوسطه)

جدول شماره ۱

مفهوم ۹ سطح مفهومی (سوم متوسطه)	A حرکت و جهت حرکت ذرات نتیجه‌ایست از نیروهای مؤثر بر آنها.	B تغییرات در هسته اتم برای گسترش منابع انرژی ضرورت دارد.	C انسان به عنوان یک موجود زنده، روی منابع زمین اثر می‌گذارد.	D موتاسیون (جهش) نتیجه تغییرات تسواری در ویژگیهای موجود زنده است.	E پیدایش گونه‌های جدید نتیجه تنوع و گوناگون شدن در مسیر زمان است.	F کره زمین کنونی حاصل تغییرات متوالی است.
مفهوم ۸ (دوم متوسطه)	حرکت و جهت حرکت امواج الکترومغناطیس نتیجه‌ایست از نیروهای مؤثر بر آنها.	تغییر در هسته اتم منجر به تغییر در خواص اتم می‌شود.	فراهم شدن منابع قابل تجدید همچون غیر قابل تجدید و فسیل‌ناپذیر یک ناحیه تحت تأثیر جایابی نوده‌های زمین دریا و هوا است.	ترکیبها و ترکیبهای مجدد درون کدهای ژنتیکی به پیدایش نژادهای جدید می‌انجامد.	موجودات زنده‌ای که با محیط زیست سازگار میشوند به حیات خود ادامه می‌دهند.	دورانهای زمین‌شناسی با تغییرات سازنده و مخرب نوده‌های زمین مطابقت دارند.
مفهوم ۷ (اول متوسطه)	رفتار اشیاء (حرکت و جهت حرکت) نتیجه‌ایست از نیروهای مؤثر بر آنها.	رفتار الکترونهای سطح خارجی اتم روی چگونگی پیوند میان آنها اثر می‌گذارد.	رفتار نوده‌های اتمسفر یک، روی محیط زیست اثر می‌گذارد.	ترکیبها و ترکیبهای مجدد در کدهای ژنتیکی روی ویژگیهای موجود زنده، اثر می‌گذارد.	تغییر در محیط زیست روی جایابی و توزیع موجودات زنده اثر می‌گذارد.	نیروهای سازنده و نیروهای مخرب روی جایابی نوده‌های قشر زمین اثر می‌گذارد.

مثالی برای یک گسترش افقی (جانبی) در ساخت مفهومی (برای علوم دوره اول متوسطه)

جدول شماره ۲

	A	B	C	D	E	F
سطح مفهومی ۱ (مسئله دوم) موسسه قدیمه (انرژی)	رفتار و جهت حرکت انبساط نتیجه است از نیروهای موثر بر آنها.	حرکت و جهت حرکت ذرات نتیجه است از نیروهای موثر بر آنها.	حرکت و جهت حرکت امواج الکترو مغناطیسی نتیجه است از اثر نیروها بر آنها.	مسئله ساده انرژی همچنان باقی است.	ترکیب و ترکیب مجدد آنها نتیجه است از رفتار و وسرگها و الکترونیهای خازنی آنها (ماده در تغییر شیمیایی ناپدید نمی شود و خلق نمی گردد).	تغییرات در هسته آنها نتیجه تغییرات خواص آنهاست (مجموع ماده و انرژی ثابت است).
سطح مفهومی ۸ (مسئله دوم) موسسه قدیمه ماده	ویژگیهای فیزیکی که زمین نتیجه تغییرات مستمر می است.	نیروهای سازنده و مخرب روی جابجایی (تغییر) نوده های زمین اثر دارد.	تغییرات نوسده های اتمسفریک روی تغییرات محیط زیست اثر دارند.	ماده به هر شکلی خاصیت دوره ای دارد.		
سطح مفهومی ۷ (مسئله اول) موسسه قدیمه علوم زیستی	موجودات زنده خود را با محیط زیست تطبیق می دهند.	موجودات زنده از لحاظ ساختمان و فعالیت های حیاتی با محیط زیست سازش می کنند.	موجودات زنده با یکدیگر و با محیط زیست مبارزه ماده و انرژی دارند.	موجودات زنده ای که نیازهای عمده دارند در محیط زیستهای متفاوت زندگی می کنند.	فضای موجودات زنده تحت تأثیر ترکیب و ترکیب مجدد کسب های ژنتیکی قرار می گیرند.	پیدایش گونه های جدید نتیجه تنوع و گوناگون شدن در مسیر زمان است.

برخی برنامه‌های آموزشی دوره اول متوسطه، موجودات زنده را در قالب علوم زیستی، محیط زیست و... در سال اول مطرح می‌کنند. در صورتیکه ماده را که شامل مباحث شیمیایی، زمین‌شناسی و... است در سال دوم ارائه می‌دهند و بالاخره انرژی و حرکت را که شامل مباحث فیزیکی می‌باشد در سال سوم عرضه می‌کنند.

در بسیاری طرح‌های جدیدتر و پیشرفته‌تر، یک نظام علمی را، به ویژه برای دوره دبستان و راهنمایی تحصیلی، از ساختار خشک و انحصاری خود خارج ساخته و آن را با بسیاری نظام‌های علمی دیگر تلفیق^{۱۱} می‌کنند تا به طبیعت زندگی و رویدادهای مشهود کودکان نزدیکتر باشد. برای مثال، برنامه آموزش علوم را مطابق یک ساخت مفهومی حساب شده و منطقی در ۱۲ تا ۲۰ واحد^{۱۲} یا مدیول^{۱۳} عرضه می‌کنند.

یک واحد یا مدیول مانند انرژی که ممکن است برای دوره راهنمایی تحصیلی تنظیم شود، به پروراندن یک مجموعه از مفاهیم اساسی فیزیکی تلفیق شده با برخی مفاهیم شیمیایی، زیستی، محیط‌زیست، مسائل اجتماعی و اقتصادی منجر می‌گردد که در ارتباط با انرژی، بحران انرژی و غیره است. امتیاز این گونه برنامه‌ریزی که طراحی آن اغلب بر اساس گسترش افقی ساخت مفهومی است، انعطاف‌پذیری و پاسخگویی به تفاوت‌های فردی و نیازهای مختلف می‌باشد. بدین ترتیب که دانش‌آموز یا دانش‌آموزان یک کلاس برحسب رشد و استعداد و علاقه خود و یا مطابق امکانات و نیازهای محلی و با راهنمایی معلم، واحد یا مدیول مناسب را انتخاب کرده و آن را برحسب حجم فعالیتها و مفاهیم مربوط، طی چند هفته یا چند ماه می‌آموزد و یا می‌آموزند. پس از آن آموختن واحد دیگر آغاز می‌گردد. چنین تنوع و انعطاف‌پذیری در برنامه و مواد آموزشی، هم پاسخگویی نیازهای مختلف بوده و هم مانع خستگی و دلزدگی دانش‌آموزان می‌شود. برای تأمین پیش نیازهای مفهومی دیده می‌شود که در برخی از این برنامه‌ها، آموختن یک یا چند واحد اولیه الزامی است. در بسیاری از آنها نیز واحدهای مکمل و انتخابی وجود دارد که برحسب علاقه و نیاز، برای تکمیل و تقویت مسیرهای انتخابی به کار می‌رود.

در یک طرح پیشرفته آموزش علوم برای کودکان ۵ تا ۱۳ ساله انگلستان معروف به طرح اسکیز^{۱۴}، که بر مبنای نظریه رشد ذهنی و عقلانی پیازه طراحی شده، تا سال ۱۹۸۲ جمعاً ۲۴ واحد درسی در زمینه‌های متنوع اصلی و انتخابی وجود داشته که به شیوه گسترش افقی ساخت مفهومی تنظیم شده‌اند. این طرح اضافه بر فراهم کردن امکانات تنوع در مسیرهای افقی، از نظر عمودی نیز رعایت مراحل رشد را کرده است. بدین ترتیب که مراحل مزبور را طی این دوره ۹ ساله از آموزش مدرسه‌ای به سه دوره رشد به شرح زیر تقسیم کرده است:

مرحله اول: مرحله انتقال از تفکر شهودی به تفکر بر اساس فعالیت‌های (اپراسیون‌های) عینی، و سپس ورود به مراحل اولیه فعالیت‌های (اپراسیون‌های) عینی
مرحله دوم: مراحل بالاتر تفکر بر اساس فعالیت‌های (اپراسیون‌های) عینی
مرحله سوم: انتقال به مرحله تفکر انتزاعی

آنگاه هر یک از واحدهای درسی را مخصوص مراحل ۱ و ۲ و یا مرحله ۳ در نظر گرفته است. برای مثال یک واحد درسی تحت عنوان «نیروها» را برای مرحله اول و دوم رشد، طراحی کرده و

واحد پیشرفته‌تری را نیز از همین قلمرو برای مرحله سوم رشد تدارک دیده است. کلیه واحدهای این طرح برای معلمان نوشته شده و شامل پیشنهادها و تجارب یادگیری فراوانی برای آموختن مفاهیم و رسیدن به هدفهای شناختی، ارزشی، و روان — حرکتی مشخص متناسب با هر مرحله از رشد است. معلم با استفاده از راهنمایی‌های طرح و معیارهای ارزیابی آن، مرحله رشد دانش‌آموز را تشخیص داده و تجارب یادگیری مناسب را برحسب هدفها، علائق و توانایی‌هایش در اختیار او قرار می‌دهد تا امکانات انتخاب مسیر مناسب را فراهم نماید. بدین ترتیب دیده می‌شود که این طرح ضمن دنبال کردن شیوه افقی گسترش ساخت مفهومی، به نحوی نیز به گسترش عمودی مفاهیم و روشها نظر دارد.

پس از این مقدمه نظری، به عنوان مثال موردی، ابعادی از چگونگی طراحی ساخت مفهومی یک برنامه علوم اجتماعی در کشور استرالیا را از نظر می‌گذرانیم که براساس گسترش عمودی مفاهیم تنظیم شده است. آنگاه به بررسی تفصیلی چگونگی گسترش عمودی و افقی مفاهیم بنیادی و مفاهیم تکمیلی وابسته به آنها در برنامه دیگری می‌پردازیم که مربوط به طرح آموزش علوم دبستانی امریکا معروف به «مفاهیم در علوم» است.

مثال موردی: ۱

برنامه «بزه‌دش در علوم اجتماعی: برای سالهای آمادگی و دبستان»

مقدمه: مرکز تحقیقات و برنامه‌ریزی ایالتی در نیوساوت‌ولز استرالیا، در سال ۱۹۷۵ نشریه «راهنمایی برای برنامه‌ریزی آموزش علوم اجتماعی» منتشر کرد. براساس این راهنماها، برنامه‌ها و مواد آموزشی متعددی توسط مراکز تربیت معلم و معلمان و سایر طراحان فراهم گردید. مواد آموزشی شامل اسلاید و فیلمهای ویدئوی مربوط به صحنه‌های واقعی تجارب یادگیری دانش‌آموزان در کلاسهای درسی بوده که برای کارآموزها و دوره‌های تربیت معلم بکار می‌روند.

در اینجا ابتدا یک سند از نشریه راهنماها را که در ارتباط با قلمرو «پرورانین مفاهیم در برنامه علوم اجتماعی» است، جهت آشنایی با روش کار از نظر می‌گذرانیم و سپس چند نمونه و مثال از چگونگی توجه طراحان محلی به این راهنما، به هنگام تنظیم برنامه درسی سال آمادگی و ۶ سال دبستان، ارائه می‌دهیم:

فهرستی از مفاهیم اساسی مستخرج از نشریه راهنمای تنظیم برنامه آموزش علوم اجتماعی استرالیا:

قلمروهای کاوشگری و آموخته‌ها

الف — در ارتباط با فرد

تجارب یادگیری و کاوشگری در زمینه‌های فردی در جهت درک و فهم ماهیت فرد قرار می‌گیرند:

— افراد نیازها و ویژگیهای خاص خود را دانند.

— افراد همچنین نیازها و ویژگیهای مشترکی با افراد دیگر دارند.

— افراد نیازهای خود را تأمین کرده و به مرور که رشد می‌کنند و

تغییر می‌یابند، خود را به گونه‌ای متفاوت نشان می‌دهند.

ویژگیها

متنصر به فرد

رشد

تغییر

عامه مردم

ب - در ارتباط با اجتماع

تجارب یادگیری و کاوشگری در ارتباط با زمینه‌های

اجتماعی در جهت درک و فهمهای زیر قرار می‌گیرد:

— مردم با یکدیگر به گونه‌های متفاوت و به دلایل مختلف

در حال کنش متقابل هستند.

— مردم گروهها و سازمانهایی تشکیل می‌دهند.

— جامعه از افرادی تشکیل می‌یابد که به صورت

گروههای «مکمل یکدیگر» هستند.

— عادات و ارزشهای گروههای درون یک جامعه، ماهیت و

ویژگیهای مشخصه‌ای به آن جامعه می‌بخشند.

— همکاری، ستیزه‌کاری، رویارویی و سازش، انعکاسی از

کنشهای متقابل درون گروهی و میان گروهی و یا میان جامعه‌های

مختلف بوده که به ایجاد تغییر در آن گروهها و جامعه‌ها منجر می‌شود.

کنش متقابل

گروهها

سازمانها

اجتماعات

عادات

ارزشها

تغییر

همکاری

ستیزه‌کاری

رویارویی

سازش

ج - در ارتباط با محیط زندگی

تجارب یادگیری و کاوشگری در ارتباط با محیط زندگی،

در جهت درک و فهمهای زیر قرار می‌گیرد:

— روابط و مناسبات میان مردم و محیط طبیعی و فرهنگی آنها برقرار می‌باشد.

— دانش و تکنولوژی و ارزشها در موفقیت، بهره‌دهی

و مدیریت منابع مختلف نقش دارد.

— تغییر یک فرآیند جاودانه در کل محیط زندگی است.

وابستگی متقابل

محیط

منابع

— موفقیت

— حفاظت

— مدیریت

ارزشها

تغییر

تکنولوژی

معلمان و طراحان برنامه دوره دبستانی با توجه به سه زمینه فرد، جامعه و محیط زندگی و

همچنین رعایت سایر عوامل مؤثر در برنامه‌ریزی و طراحی آموزشی از قبیل شناخت ویژگیهای گروه

سنی، نیازها و امکانات محلی، ارزشها و سایر هدفهای آموزشی، نوع مسائل و پرسشهای بنیادی و مفاهیم اساسی مناسب را برای مقطع سنی انتخاب می‌کنند. آنگاه به کمک آنها به یک سری از پرسشها و مفاهیم فرعی و پشتیبان می‌رسند تا آنها را وسیله و رهنمودی برای طراحی برنامه درسی، همچنین روشها و محتوای مواد آموزشی قرار دهند.

برای ارزشیابی مفاهیم و پرسشهای انتخابی، به معیارهای زیر توجه می‌کنند:
 - مقاصد آموزشی دوره دبستانی در نوساوت ولز

- راهبردهای کلی برنامه آموزش علوم اجتماعی:
- اعتقادات و گرایشها:
 - میانی و مقاصد
 - هدفها
 - نقشها و مسئولیتها
- انسانی
 - نژادی
 - جنس
 - دین
- امکانات دسترسی به منابع:
 - محیطی
 - تجارتي

آنگاه نوبت به انتقال از پرسشهای بنیادی و یا مفاهیم بنیادی به قلمروهای کاوشگری می‌رسد:

مثال ۱

یک مسیر پیشنهادی: انتقال از پرسشهای بنیادی به قلمروهای کاوشگری (با تأکید بر زمینه‌های شخصی و اجتماعی)

شخصی	اجتماعی	محیطی
- من کیستم؟ - چگونه من و دوستانم رشد می‌کنیم؟ - من چگونه می‌آموزم؟ - چرا مردم به بعضی اشیاء علاقمند می‌شوند؟	- چرا قوانین و مقررات داریم؟ - خانواده یعنی چه؟ - چرا مردم به گروهها می‌پیوندند؟ - چرا ما اسباب‌بازی داریم؟ - چرا ما نیاز به دوستان داریم؟	- محیط اطراف من چگونه است؟ - چگونه ما از دریا غذا به دست می‌آوریم؟ - چرا مردم کار می‌کنند؟
- چه کنیم تا تندرست باشیم؟ - چه چیزی برای من اهمیت دارد؟ - چگونه و چرا با یکدیگر ارتباط برقرار کنیم؟ - چرا مردم به برخی سرگرمیها و کارهای ذوقی علاقمند می‌شوند؟ - چگونه از کودکان دیگر جامعه‌ها متفاوت هستیم و در چه مواردی مشابه می‌باشیم؟	- خانواده‌ها در چه مواردی با یکدیگر مشابه و متفاوت هستند؟ - چرا قوانین و مقررات برای همه افراد است؟ - مردم استرالیا چه کسانی هستند؟ - نیازهای ما چیست و چگونه آنها را تأمین می‌کنیم؟ - چگونه جوامع بر اثر تماس با جوامع دیگر، تغییر می‌کنند؟	- شهر سیدنی نسبت به سال ۱۷۷۸ دچار چه تغییراتی شده است؟ - چرا برخی مردم در شهرها زندگی می‌کنند؟

سالهای اولیه
آمادگی و سال اول

سالهای میانی (۲ - ۴)

- چه چیزهایی را ارزش گذاری - از تماس گرفتن گروهها با - همایه‌های بین‌المللی ما که می‌کنیم و چرا؟
- چگونه احساسات و ارزشهای - رسانه‌های گروهی چگونه بر ما - چگونه مردم از تکنولوژی برای مردم روی رفتار آنها اثر می‌گذارد؟
- چه چیزی در من منحصر به فرد - چگونه مردم از عهده شهرنشینی - می‌گیرند؟
- روزافزون برمی‌آیند؟

- چرا مردم محل زندگی خاصی برای خود انتخاب می‌کنند؟
 - چرا استرالیایی‌ها در روزهای معینی جشن می‌گیرند؟
 - چگونه و چرا تاریخ‌شناسان درباره گذشته‌ها به جستجو می‌پردازند؟
 - چگونه جامعه‌ها درباره انجام کارها تصمیم می‌گیرند و چه کسانی این کار را انجام می‌دهند؟

مثال ۲

یک مسیر دیگر پیشنهادی: انتقال از مفاهیم بنیادی به پرسشهای بنیادی

مفاهیم کمکی

- خود
- تشابه
- تفاوتها
- ویژگیهای فیزیکی
- مهارتها
- مسئولیتها
- کنش متقابل
- همکاری
- نقشها
- حقوق
- منحصر به فرد
- رشد
- تغییر
- دوستان
- احساسات

مفهوم بنیادی: فرد

- من کیستم؟
- چگونه من با دیگر افراد تشابه و یا تفاوت دارم؟
- مسئولیت‌های من چیست؟
- چگونه من و سایر دوستانم رشد می‌کنیم و تغییر می‌یابیم؟
- چرا من مسئولیت‌هایی دارم؟

سالهای اولیه (آمادگی و اول دبستان)

سالهای میانی (۲ - ۴)

- ارزشها
- مسئولیتها
- حقوق
- توارث
- محیط
- ویژگیهای فیزیکی
- اجتماعی

سالهای بعدی
(۷ - ۵)

- چگونه و چرا من با افراد دیگر
- تشابه و تفاوت دارم
- چه کسی و چه چیزی روی من
- اثر دارد؟
- عاطفه
- خود
- سیستمهای اعتقادی
- فرهنگ
- رشد
- تغییر
- تشابهها
- تفاوتها

مثال ۳:

یک مسیر دیگر پیشنهادی: انتقال از مفاهیم به تعمیمها

مفهوم بنیادی:
جامعه

تعمیمها

گروه سنی

سالهای اولیه
(آمادگی و سال اول)

تعمیمها

مفاهیم کلیدی

- همه خانوادهها مقرراتی وضع می کنند.
- هر فرد در خانواده نقش ویژه خود را دارد

- فرد
- گروه
- نقش
- خانواده
- قوانین و مقررات

سالهای میانی
(۴ - ۲)

- نیازهای مردم ممکن است از طریق سازمانها و تشکیلات محلی تأمین شود.

- اجتماع
- سازمان
- نهاد
- نقش

سالهای آخر
(۷ - ۵)

- یک جامعه حکومت خود را انتخاب می کند و به آن مشروعیت می بخشد. تا توانایی تصمیم گیری

- فرمها و معیارهای اخلاقی
- مشروعیتها
- موقعیت اجتماعی

درباره خود را داشته باشد.
— ارزشها در جامعه ما، در شیوه
زندگی منعکس می‌شوند.

— ارزشها
— شهروندی
— تصمیم‌گیری
— رفاه
— شیوه زندگی

در یک مرحله بعدی، انتقال از پرسشهای بنیادی به انتخاب محتوا انجام می‌گیرد مانند:

پرسش:

تشابه و تفاوت یک جامعه با جامعه دیگر در چیست؟

درون کشور استرالیا
مقایسه میان:
— مناطق درون شهری
— مناطق روستایی
— حومه شهرها

استرالیا و خارج از استرالیا
مقایسه شیوه‌های زندگی در
— استرالیا
— اندونزی
— زلاندنو

مثال موردی ۲:

تحلیل ساخت مفهومی

طرح آموزش علوم دبستانی «مفاهیم در علوم»^{۱۶}

* * *

مقدمه: طرح آموزش علوم «مفاهیم در علوم» مانند بسیاری طرحهای پیشرفته شامل کتابهای اصلی دانش آموز و راهنمای تفصیلی معلم از نظر روشهای آموزش و یادگیری، همچنین کتابهای تکالیف، فعالیتهای اکتشافی و آموزش انفرادی، پرسشها و تستهای ارزشیابی، و بالاخره وسایل و مواد آزمایشگاهی، فیلم و فیلم استریپ ناطق و تعداد زیادی نشریات و کتابهای کمک آموزشی می‌باشد. برنامه و مواد آموزشی این طرح به وسیله هیئت طراحان و مؤلفان اصلی^{۱۷} متشکل از ۶ نفر متخصص تعلیم و تربیت و استاد روشهای آموزش علوم و مشاوره و راهنمایی با همکاری کمیته ۶ نفره مشاوران در علوم بنیادی^{۱۸} «فیزیک»، «شیمی»، «زمین شناسی»، «فضاشناسی»، «علوم زیستی» و محیط زیست به سرپرستی پروفیسور براندواين^{۱۹} استاد تعلیم و تربیت و مطالعات محیط زیست، طراحی شد. صدها معلم علوم ورزیده و دوره دیده مراحل ارزشیابی تکوینی و پایانی آن را در کلاس درسهای خود انجام داده تا سرانجام نخستین دوره از کتابهای اصلی آن در سال ۱۹۶۶ منتشر شد.^{۲۰}

تحلیل ساخت مفهومی برنامه در دو بعد قائم و افقی

بررسی تفصیلی زیر به منظور آشنایی بیشتر با نگرش مفهومی در برنامه‌ریزی درسی و آشنایی با دلالتهای ساخت مفهومی برنامه ارائه می‌شود. ساخت مفهومی یک برنامه درسی شامل بافت برنامه در دو امتداد افقی و قائم است. معمولاً روابط میان مفهومی و توالی مفاهیم اصلی و فرعی را در هر

یک از دو امتداد، طرحهای مفهومی^{۲۱} می‌نامند. بنابراین، در این تحلیل هم طرحهای مفهوم قائم وابسته به مفاهیم علمی گوناگون را در طول سالهای متوالی دبستان بررسی خواهیم کرد که از ساده تا پیچیده پیش می‌روند، و هم طرحهای مفهومی افقی وابسته به هر یک از سالهای تحصیلی را دنبال خواهیم نمود که قاعدتاً در یک سطح مفهومی قرار می‌گیرند. این تحلیل بر اساس کتابهای منتشر شده در پنجمین تجدید نظر در سال ۱۹۷۵ انجام گرفته و نگارنده به علت عدم دسترسی به انتشارات جدیدتر طرح، از نوآوریها و مواد آموزشی احتمالی بعدی آن بی‌اطلاع است. کتابهای اصلی دانش‌آموز در این طرح شامل، یک کتاب مقدماتی برای سال آمادگی و ۶ کتاب به رنگ جلدهای مختلف برای ۶ سال دبستان است.^{۲۲}

معرفی جدول اصلی ساخت مفهومی این طرح

جدول اولیه یا جدول ساخت مفهومی مادر (جدول شماره ۳) بافت ظریف و در هم تنیده‌ای از زمینه‌های علمی گوناگون را در برمی‌گیرد که در قلمرو ۶ طرح مفهومی قائم (۶ ستون) و ۷ طرح مفهومی افقی برای ۷ سطح آموزشی (سال آمادگی و ۶ سال دبستان) طراحی شده است.



	A اندیشه یا طرح مفهومی	B اندیشه یا طرح مفهومی	C اندیشه یا طرح مفهومی	D اندیشه یا طرح مفهومی	E اندیشه یا طرح مفهومی	F اندیشه یا طرح مفهومی
۶ سطح مفهومی ۶ دبستان	مقدار انرژی حاصل از یک ماشین، از مقدار انرژی مصرفی آن تجاوز نمی‌کند.	مقدار ماده، تغییر نمی‌کند.	در واکنشهای شیمیایی ماده یا انرژی تبدیل می‌شود، ولی مجموع ماده و انرژی تغییر نمی‌یابد.	جهان در حال تغییر دائم است.	موجودات زنده در پیچیدگی و تنوع خود در اصل به درختان انرژی ششمنشی، ستاره‌ها و عامل تغییرات جدی آنهاست.	موجودات زنده در تغییر دائم هستند.
۵ سطح مفهومی ۵ دبستان	با تغییر انرژی از صورتی به صورت دیگر، مقدار کلی انرژی بسطون تغییر نمی‌یابد.	مقدار ماده، تغییر نمی‌کند.	در واکنشهای شیمیایی ماده یا انرژی تبدیل می‌شود، ولی مجموع ماده و انرژی تغییر نمی‌یابد.	انرژی ششمنشی، ستاره‌ها و عامل تغییرات جدی آنهاست.	موجودات زنده در اصل به درختان انرژی ششمنشی، ستاره‌ها و عامل تغییرات جدی آنهاست.	موجودات زنده در تغییر دائم هستند.
۴ سطح مفهومی ۴ دبستان	با کار بستن انرژی برای ایجاد یک نیروی نامشغال که به ایجاد تغییر در حرکت منجر شود، ضرورت دارد.	مقدار ماده، بدون تغییر باقی می‌ماند.	در تغییر شیمیایی یا فیزیکی مجموع ماده و انرژی تغییر نمی‌یابد.	انرژی ششمنشی، ستاره‌ها و عامل تغییرات جدی آنهاست.	موجودات زنده از نظر ساختاری و اعمال با محیط زیست خود سازگاری دارند.	موجودات زنده در تغییر دائم هستند.
۳ سطح مفهومی ۳ دبستان	فقدان یا کسب انرژی روی جنبش مولکولی اثر می‌گذارد.	مقدار ماده، بدون تغییر باقی می‌ماند.	در تغییر شیمیایی یا فیزیکی مجموع ماده و انرژی تغییر نمی‌یابد.	انرژی ششمنشی، ستاره‌ها و عامل تغییرات جدی آنهاست.	موجودات زنده نوع خود را تولید کرده و در محیط زیست معین رشد می‌کنند.	موجودات زنده نسبت به محیط زیستهای خاص سازگار هستند.
۲ سطح مفهومی ۲ دبستان	خورشید منبع اصلی انرژی ششمنشی است.	مقدار ماده، بدون تغییر باقی می‌ماند.	در تغییر شیمیایی یا فیزیکی مجموع ماده و انرژی تغییر نمی‌یابد.	انرژی ششمنشی، ستاره‌ها و عامل تغییرات جدی آنهاست.	موجودات زنده به سبب دارا بودن ساختار مشترک، با یکدیگر ارتباط دارند.	موجودات زنده در محیط زیستهای مختلف رشد و نمو می‌کنند.
۱ سطح مفهومی ۱ دبستان	نیروی لازم است تا یک شیء به حرکت درآید.	مقدار ماده، بدون تغییر باقی می‌ماند.	در تغییر شیمیایی یا فیزیکی مجموع ماده و انرژی تغییر نمی‌یابد.	انرژی ششمنشی، ستاره‌ها و عامل تغییرات جدی آنهاست.	موجودات زنده نوع خود را تولید می‌کنند.	موجودات زنده در محیط زیستهای مختلف رشد و نمو می‌کنند.
سطح مفهومی اندوکی ۵ ساله	نوعی نیرو لازم است تا یک شیء را وارد به حرکت، توقف و یا تغییر جهت کرد.	مقدار ماده، بدون تغییر باقی می‌ماند.	در واکنشهای شیمیایی ماده یا انرژی تبدیل می‌شود، ولی مجموع ماده و انرژی تغییر نمی‌یابد.	انرژی ششمنشی، ستاره‌ها و عامل تغییرات جدی آنهاست.	موجودات زنده نوع خود را تولید می‌کنند.	موجودات زنده نسبت به محیط زیستهای خاص سازگار هستند.
سطح مفهومی اندوکی ۵ ساله	نوعی نیرو لازم است تا یک شیء را وارد به حرکت، توقف و یا تغییر جهت کرد.	مقدار ماده، بدون تغییر باقی می‌ماند.	در واکنشهای شیمیایی ماده یا انرژی تبدیل می‌شود، ولی مجموع ماده و انرژی تغییر نمی‌یابد.	انرژی ششمنشی، ستاره‌ها و عامل تغییرات جدی آنهاست.	موجودات زنده نوع خود را تولید می‌کنند.	موجودات زنده نسبت به محیط زیستهای خاص سازگار هستند.

برنامه‌ریزان این طرح کلیه مفاهیم بنیادی علوم تجربی را که قابل ارائه در این مقطع تحصیلی است، در چارچوب ۶ اندیشه بزرگ خلاصه کرده‌اند که متن هر یک از اندیشه‌ها در بالای مخروطهای شش‌گانه قید شده است. بنابراین کلیه فعالیت‌های یادگیری کودکان از سال اول آمادگی تا ششم دبستان، اضافه بر توجه به هدفهای تربیتی و پرورش مهارت‌های ذهنی، در مسیر کسب درک جامع و وسیعی از این ۶ اندیشه بزرگ و مفاهیم فرعی و کاربردهای آنهاست.

در عین حال، یافت برنامه‌طوری است که هماهنگی زیادی میان طرح‌های مفهومی افقی آن وجود دارد. بطوریکه دانش‌آموزان در هر سطح مفهومی و به عبارتی در هر سال تحصیلی به پروراندن مفاهیم مربوط به آن سطح هستند. از آنجا که هر سطح مفهومی ۶ ستون را طی پرسشهایی قطع می‌کند، بنابراین هر سطح مفهومی دارای ۶ برش محتوی ۶ عبارت مفهومی جامع است. دانش‌آموزان هر سال تحصیلی در پی پروراندن مفاهیم و روش‌های مربوط به این ۶ عبارت مفهومی هستند. که کم و بیش متناسب با رشد ذهنی آنان می‌باشند.

پس از این مقدمه اجمالی که ویژگی‌های کلی جدول ساخت مفهومی مادر را مشخص می‌کند، به بررسی تفصیلی این ساخت در امتداد قائم می‌پردازیم که طی ۷ سال متوالی به رشد کامل خود در قلمرو ۶ اندیشه بزرگ می‌رسد. آنگاه نوبت به بررسی تفصیلی این ساخت در امتداد افقی می‌رسد که چگونگی رشد مفاهیم را در طول یک سال تحصیلی نشان می‌دهد.

بررسی اجمالی ساخت مفهومی این طرح در دو مسیر قائم و افقی:

شش اندیشه بزرگ و جامع تحت نام «طرح‌های مفهومی» شش‌گانه A, B, C, D, E, F در رأس ستونها در جدول، مشخص شده‌اند.

طرح مفهومی A بیشتر راجع به انرژی و مفاهیم فیزیکی است.

طرح مفهومی B بیشتر راجع به ماده و مفاهیم شیمیایی است.

طرح مفهومی C مربوط به مفاهیم آب و هوا و زمین‌شناسی و فضا است.

طرح‌های مفهومی E, D و F نیز در قلمروهای موجودات زنده، محیط زیست، تحول و تکامل موجودات است. (توجه شود که مفاهیم بهداشت در درس جداگانه‌ای ارائه می‌شوند، و در برنامه طرح آموزش علوم گنجانیده نشده‌اند.)

بدیهی است که تجارب یادگیری و سطح پیچیدگی مفاهیم فرعی از قاعده ستون که مخصوص کودک ۵ ساله آمادگی است، تا بالای ستون که مخصوص کودک ۱۲ ساله ششم دبستان است، به تدریج افزایش می‌یابد، و طوری پیش می‌رود که هم با مراحل رشد ذهنی اطفال هماهنگ شود، و هم مفاهیم قبلی، پیش‌نیازی برای آموختن مفاهیم بعدی باشند.

برای مثال، در سطح مفهومی ۴ که مخصوص سال چهارم دبستان است، برنامه و کتاب دانش‌آموزان شامل ۶ برش هم سطح از ۶ طرح مفهومی نامبرده است. هر یک از این برشها شامل یک عبارت مفهومی نسبتاً بنیادی است که در حکم مضمون یا مفهومی بزرگ^{۳۳} برای آن قلمرو و در آن سال تحصیلی به شمار می‌رود. به مثالهای زیر توجه شود:

— عبارت مفهومی مربوط به سال چهارم در برش A عبارتست از: «فقدان یا کسب انرژی روی

— عبارت مفهومی مربوط به سال چهارم در برش B عبارتست از «در تغییر شیمیایی، اتمها با یکدیگر در حال واکنش بوده و در نتیجه، تغییری در مولکولها پدید می‌آید.»

— عبارت مفهومی مربوط به سال چهارم، در برش C، عبارتست از «مواد زمین در حال تغییر دائم است.»

— عبارت مفهومی مربوط به سال چهارم، در برش D، عبارتست از: «موجودات زنده، ماده و انرژی را از محیط زیست گرفته و به آن برمی‌گردانند.»

و به همین ترتیب، می‌رسیم به دو مفهوم بعدی E و F.

گرچه این ۶ برش ظاهراً مربوط به علوم فیزیک، شیمی، زمین شناسی و زیستی است، ولی همان‌طور که دیده می‌شود، این عبارتهای مفهومی میان خود و در مسیر افقی نیز هماهنگی زیادی دارند، و تا آنجا که ممکن و ضروری است، بحث آنها با استفاده از مفاهیم اساسی «اتمها و مولکولها» اثر انرژی بر مولکولها و تغییر مواد و محیط زیست» می‌باشد.

بررسی وابستگی مفاهیم در مسیر قائم:

برای آگاهی از میزان هماهنگی و وابستگی مفاهیم موجود در یک ستون طرح مفهومی (مسیر قائم): بجاست که یک برش آن، و به عبارتی یک عبارت مفهومی آن را، مورد بررسی قرار دهیم. به عبارت مفهومی زیر که مخصوص سطح مفهومی سال چهارم دبستان در قلمرو طرح مفهومی D است، توجه کنید:

— «موجودات زنده، ماده و انرژی را از محیط زیست گرفته و به آن برمی‌گردانند.»

برای آغاز تجارب یادگیری لازم جهت رسیدن به این عبارت مفهومی، دانش آموز در سالهای قبل (و به ویژه سال سوم) می‌بایست به عبارت مفهومی پیش نیازی لازم رسیده باشد و با مثالهای فراوان آن آشنا شده باشد. در این مورد می‌توان پیش نیاز مهم آن را به صورت عبارت مفهومی زیر در برش سطح مفهومی ۳ که از همان مخروط D است، معرفی کرد.

— «محیط زیستهای مختلف زمین ویژگیهای حیاتی خاص خود را دارند.»

این آموخته‌های ضروری قبلی را در اصطلاح طراحی آموزشی، «رفتار ورودی یسا پیش دانسته‌های دانش آموز» می‌نامند.

و بالاخره، دانش آموز در سال پنجم و بعد از پروراندن دو عبارت مفهومی سطوح سوم و چهارم از طرح مفهومی D، آماده تلاش و طی کردن تجارب یادگیری برای رسیدن به مفهوم زیر می‌شود:

— «موجودات زنده از نظر ساختمانی و فعالیتهای، با محیط زیست خودسازگاری دارند.»

بدیهی است که عبارتهای مفهومی سطوح پائین‌تر، مانند سطح سوم و چهارم در حکم «رفتار ورودی» لازم برای آموختن عبارت مفهومی سطح پنجم در قلمرو D می‌باشند. انتظار برنامه‌ریزان

طرح آن است، که کودک در پایان این دوره درس دبستانی در علوم و در قلمرو D به یادگیری عمیق، معنی دار و قابل تعمیم اندیشه بزرگ طرح مفهومی D برسند که عبارتست از:

— «موجودات زنده به یکدیگر و به محیط زیست خود، وابسته هستند».

گرچه کودک برای پروراندن هر یک از عبارتهای مفهومی قبلی که در حکم سنگ بنا و بستری برای رسیدن به این اندیشه بزرگ می‌باشند، از تجارب یادگیری محدود و مشخص و واقعیت‌های علمی فراوان طرح درسهای روزمره و گذرا، استفاده می‌کند. ولی بعد از گذشت زمان و فراموشی جزئیات آنها، احتمالاً این عصاره یا ساخت ذهنی را نگه می‌دارد. زیرا ذهن کودک در برگزیده یک ساخت شناختی استوار متشکل از مضمون سلسله عبارتهای مفهومی به هم وابسته و پی در پی است. کودک از این ساخت شناختی برای جهت‌گیری ذهنی منظم و کسب آموختنی‌های جدید استفاده می‌کند و بدینسان مرتباً بر حجم ساخت شناختی و یادگیری معنی‌دار و پایای خود می‌افزاید.

بررسی ساخت مفهومی در مسیر افقی (برای یک سال تحصیلی)

همان‌طور که گفته شد، اگر وارد یک سطح مفهومی معین و مثلاً سطح سال چهارم دبستان شویم، مطابق جدول شماره ۳، می‌بینیم که با ۶ عبارت مفهومی بنیادی رو به‌رو می‌شویم که در حکم برشهایی هم سطح از ۶ ستون معروف به ۶ طرح مفهومی هستند و در حکم هدفهای مفهومی برنامه سال چهارم می‌باشند.

هیئت مشترک برنامه‌ریزان و مؤلفان کتابهای این طرح، برای پروراندن این ۶ عبارت مفهومی، ۸ واحد^{۲۴} و به عبارتی ۸ فصل در کتاب علوم سال چهارم دانش‌آموز آورده‌اند، که به ترتیب زیر معرفی می‌شوند:

— واحد اول تحت نام «پیدایش و برگشت صوت»

— واحد دوم تحت نام «نور و برگشت آن»

این دو واحد فیزیکی، کم و بیش، تجارب یادگیری مناسب را در چهارچوب پروراندن عبارت مفهومی سال چهارم در برش A، و به شرح زیر، ارائه می‌دهند: «فقدان یا کسب انرژی روی جنبش مولکولی اثر می‌گذارد».

برای نشان دادن چگونگی ارتباط واحد نور به واحد قبلی صوت و گنجاندن هر دو واحد در چهارچوب عبارت مفهومی نامبرده فوق، مقدمه زیر را که در آغاز واحد دوم نور، در کتاب راهنمای معلم آمده است، از نظر می‌گذرانیم: «دانش‌آموزان جذب و انعکاس نور را مورد تحقیق قرار داده و استنباط می‌کنند که نور فقط در خط مستقیم جابه‌جا می‌شود، در صورتیکه صوت چنین نیست و می‌تواند پیرامون نیش ساختمان بچرخد و شنیده شود. آنان تفاوتها و تشابه‌های موجود میان نور و صوت را مقایسه کرده و استنباط می‌کنند که هر دو، صورتهایی از انرژی هستند. ولی نور می‌تواند در فضاهای خالی منتقل شود و صوت چنین توانایی را ندارد. کودکان روی شکست اشعه نور تحقیق می‌کنند و پی می‌برند که نور در خلال عبور از یک محیط به محیط دیگر که از لحاظ تراکم متفاوت است، دچار شکست می‌شود. آنان با سوزاندن یک شمع، روی تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی نورانی

و انرژی حرارتی تحقیق می‌کند.

و بالاخره آنان از ترکیب و تلفیق شواهدی (سنتر کردن در ذهن)، این اندیشه یا نظریه را پشتیبانی می‌کنند که انرژی نورانی، گاهی به صورت ذرات و گاهی به صورت امواج منتقل می‌شوند. آنان تجارب بیشتری در ربط دادن مشاهدات و تحقیقات خود به استنباطها و نظریات، کسب می‌کنند.

— واحد سوم تحت نام «گردشهای یک قطره آب»

— واحد چهارم تحت نام «گردشهای یک دم هوا»

دو واحد فوق نیز، اغلب مفاهیم شیمیایی را مطرح می‌کنند. که به صورت تجارب یادگیری

مناسب برای پروراندن عبارت مفهومی سال چهارم در برش B و به شرح زیر می‌باشد:

در تغییر شیمیایی، اتمها با یکدیگر در حال واکنش بوده و در نتیجه، تغییری در مولکولها پدید می‌آید.

— واحد پنجم تحت نام «گردشهای یک مشت خاک» است و بیشتر، مفاهیمی را در قلمرو

زمین شناسی مطرح می‌کند. که به صورت تجارب یادگیری مناسب برای پروراندن عبارت مفهومی

سال چهارم در مقطع C و به شرح زیر می‌باشد:

«مواد زمین در تغییر دائم هستند.»

— واحد ششم تحت نام «سقوط یک درخت» است و بیشتر، مفاهیمی در قلمرو علوم

زیستی و به ویژه گیاه‌شناسی مطرح می‌کند، که به صورت تجارب یادگیری مناسب برای پروراندن

عبارت مفهومی سال چهارم در مقطع F و به شرح زیر می‌باشد:

«موجودات زنده نسبت به محیط زیستهای خاص، سازگار هستند.»

— واحد هفتم تحت نام «گردشهای یک ماهی و یک اردک» است، که بیشتر مفاهیمی در

قلمرو علوم زیستی و به ویژه جانورشناسی مطرح می‌کند، که به صورت تجارب یادگیری مناسب

برای پروراندن عبارت مفهومی سال چهارم در برش E و به شرح زیر می‌باشد:

«یک موجود زنده نوع خود را تولید کرده و در محیط زیست معین رشد می‌کند.»

— و بالاخره، واحد هشتم تحت نام «آزاد درون یک سیستم» است، که بیشتر در بسازه

مفاهیمی در قلمرو محیط زیست است که به صورت تجارب یادگیری مناسب برای پروراندن عبارت

مفهومی سال چهارم در مقطع F و به شرح زیر می‌باشد:

«موجودات زنده از نظر ساختمانی و اعمال با محیط زیست خاص خود سازگاری دارند.»

برای آشنایی بیشتر با چگونگی برنامه‌ریزی و طراحی محتوای یک واحد درسی، مثال خود را

از واحد اول (فصل اول) که وابسته به سطح مفهومی چهارم (کتاب سال چهارم) و در راستای طرح

مفهومی A است، انتخاب می‌کنیم. عبارت مفهومی این برش که در حکم هدف غایی و مشترک برای

فصل اول صوت و فصل دوم نور است، به قرار زیر می‌باشد:

«فقدان یا کسب انرژی روی جنبش مولکولی اثر می‌گذارد.»

برای آگاهی از شیوه ساخت مفهومی درون یک واحد درسی، همچنین آگاهی از چگونگی

فعالیت‌های پیشنهاد شده توسط برنامه‌ریزان و مؤلفان و بالاخره تشخیص نوع انتظارات آموزشی و

مهارتهایی که تحقق آنها به وسیله دانش‌آموزان پیش‌بینی می‌شود، واحد شماره ۱ و به عبارتی فصل

جدول شماره ۴ - تحلیل ساخت مفهومی و رفتارهای «جستجوی مفاهیم» در یک واحد (یک فصل از کتاب)

عنوان واحد در کتاب دانش‌آموز (واحد یا فصل ۱ از کتاب سال چهارم): پیدایش صوت و برگشت آن

طرح مفهومی کلی که بر این واحد و سایر واحدهای مربوط در این کتاب سایه انداخته است: اندیشه بزرگ A: با تغییر انرژی از صورتی به صورت دیگر، مقدار کلی انرژی بدون تغییر باقی می‌ماند.

عبارت مفهومی این واحد که بر آن سایه انداخته است: برش سطح مفهومی ۴ از اندیشه بزرگ A: فقدان یا کسب انرژی روی جنبش مولکولی اثر می‌گذارد.

واحد «پیدایش صوت و برگشت آن» شامل شش خوشه درسی بوده که نام عناوین دانش‌آموزی آنها به حروف درشت در خانه‌های ستون سمت چپ قید شده است. این عناوین در حکم راهنما برای فعالیت‌های جستجوی مفاهیم و رسیدن به عبارت مفهومی و کلی این واحد درسی است. عبارتهای مفهومی که به حروف ریز در زیر عناوین دانش‌آموزی درج شده‌اند، مفاهیم فرعی یا پشتیبان برای هر یک از خوشه‌های درسی هستند.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

<p>خوندهای درسی و مفاهیم پشتیبان</p> <p>۱- تولید صوت صوت به وسیله یک شیء مرتعش پدید می آید.</p> <p>۲- بالا و پایین ارتفاع صوت به میزان ارتعاشات آن بستگی دارد.</p> <p>۳- صوت منتقل می شود، چگونه؟ صوت به کمک جنبش مولکولی، به صورت امواج منتقل می شود.</p> <p>۴- یک تئوری - و کاربردهای آن تئوری مولکولی تفسیر کننده رفتار صوت در یک جامد یا گاز است.</p> <p>۵- در چه زمانی صوت برمی گردد؟ اگر به علت برگشت صوت به وجود می آید.</p> <p>۶- مفهوم اسامی (صوت و مولکولها) فقدان یا کسب انرژی روی جنبش مولکولها اثر دارد.</p>	<p>۳۹</p> <p>عملیات پایه برای جستجوی مفاهیم</p> <p>تحقیق در رابطه میان اشیاء مرتعش و اصوات حاصل</p> <p>تحقیق روی تاثیر افزایش یا کاهش میزان ارتعاش یک تولید کننده صوت.</p> <p>ساختن مدلها برای تحقیق درباره ماهیت امواج صوتی.</p> <p>تحقیق درباره چگونگی انتقال صوت در گازها و جامدات.</p> <p>تحقیق درباره انعکاس و جذب امواج صوتی.</p>	<p>راه و روشهای هوشمندانه^{۳۸} (فراآیندها و رفتارها)</p> <p>نشان دادن چگونگی پیدایش اصوات، مشاهده و تشخیص حرکت دورتورنده و نزدیک شدن. استنباط این نکته که ارتعاش اشیاء باعث پیدایش صوت است.</p> <p>نشان دادن اصواتی که دارای ارتفاع کم و زیاد هستند. استنباط رابطه ارتفاع صوت با ارتعاش. پیشنهاد فرضیه منبسطی بر اینکه ارتعاشهای سریعتر باعث افزایش ارتفاع صوت می شود. امتحان فرضیه: پیش بینی روشهایی برای تغییر دادن ارتفاع صوت</p> <p>ایات این نکته که ارتعاشات می توانند به صورت حرکت موجی منتقل شوند. تحلیل این نکته که مولکولها بر اثر انتقال امواج به حرکت درمی آید. استنباط این نکته که حرکت امواج باعث انتقال انرژی است. ساختن مدلها برای توصیف امواج صوتی از دیدگاه جنبش مولکولی.</p> <p>مشاهده تفاوتها در اصوات، به هنگام انتقال صوت در یک گاز یا جامد. استنباط این نکته که سرعت انتقال صوت به میزان نزدیک بودن مولکولها به یکدیگر بستگی دارد. پیشنهاد فرضیه منبسطی بر اینکه تئوری مولکولی تفسیر کننده انتقال امواج صوتی است.</p> <p>تحلیل انعکاس امواج صوتی. محاسبه مسافتی که امواج صوتی می پیمایند. مسقایسه انعکاس امواج صوتی حاصل از منابع گوناگون.</p>	<p>راه و روشهای هوشمندانه^{۳۸} (فراآیندها و رفتارها)</p> <p>نشان دادن چگونگی پیدایش اصوات، مشاهده و تشخیص حرکت دورتورنده و نزدیک شدن. استنباط این نکته که ارتعاش اشیاء باعث پیدایش صوت است.</p> <p>نشان دادن اصواتی که دارای ارتفاع کم و زیاد هستند. استنباط رابطه ارتفاع صوت با ارتعاش. پیشنهاد فرضیه منبسطی بر اینکه ارتعاشهای سریعتر باعث افزایش ارتفاع صوت می شود. امتحان فرضیه: پیش بینی روشهایی برای تغییر دادن ارتفاع صوت</p> <p>ایات این نکته که ارتعاشات می توانند به صورت حرکت موجی منتقل شوند. تحلیل این نکته که مولکولها بر اثر انتقال امواج به حرکت درمی آید. استنباط این نکته که حرکت امواج باعث انتقال انرژی است. ساختن مدلها برای توصیف امواج صوتی از دیدگاه جنبش مولکولی.</p> <p>مشاهده تفاوتها در اصوات، به هنگام انتقال صوت در یک گاز یا جامد. استنباط این نکته که سرعت انتقال صوت به میزان نزدیک بودن مولکولها به یکدیگر بستگی دارد. پیشنهاد فرضیه منبسطی بر اینکه تئوری مولکولی تفسیر کننده انتقال امواج صوتی است.</p> <p>تحلیل انعکاس امواج صوتی. محاسبه مسافتی که امواج صوتی می پیمایند. مسقایسه انعکاس امواج صوتی حاصل از منابع گوناگون.</p>
---	---	--	--

کودکان تجارب خود را درباره امواج صوتی تجزیه و تحلیل^{۳۲} و تالیق و ترکیب^{۳۱} می کنند.
 آنان امواج صوتی را به صورت انتقال منظم و قابل پیش بینی انرژی به وسیله جنبش مولکولی، تغییر می کنند. آنان ماهیت فراآیندهای مشاهده و استنباط را که در جستجوی مفاهیم، به کار می روند، تعیین کرده و تشخیص می دهند.^{۳۶}

اول کتاب سال چهارم را که تحت نام «پیدایش صوت و برگشت آن» است مورد بررسی قرار می‌دهیم: ^{۲۵}

جدول شماره ۴ توصیفی برای جدول ساخت مفهومی و نوع فعالیتهای یادگیری دانش‌آموزان می‌باشد که در جهت رسیدن به کل آموخته‌های فصل اول بوده و تفصیل آن در کتاب راهنمای معلم آمده است. همان‌طور که در ستون سمت چپ این جدول دیده می‌شود، این واحد شامل ۶ خوشه درسی^{۲۶} است که عنوان آنها مطابق نامی که در کتاب دانش‌آموز آمده، با حروف درشت مشخص شده است. شرح تجارب یادگیری و فعالیتهای جنبی هر خوشه درسی ۴ تا ۸ صفحه از کتاب درسی را به خود می‌گیرد و ممکن است طی ۳ تا ۴ ساعت آموخته شود. معمولاً مبحث آخر و به اصطلاح، خوشه آخر جنبه جمع‌بندی کل آموخته‌های خوشه‌های قبلی را داشته و در مجموع، دانش‌آموز را به درک عبارت مفهومی و جامع آن واحد هدایت می‌کند.

ستون سمت چپ جدول شماره ۴ شامل شش خانه است که در هر یک از آنها دو عبارت درج شده است. عبارت ردیف بالا، نام و عنوان معمولی خوشه درسی به زبان دانش‌آموزی است. هر عنوان راهنمای دانش‌آموز در جستجوی مفاهیم کوچکی است، که او را به مفهوم جامعتر «عبارت مفهومی» می‌رساند (عبارت مفهومی برش ۴ از ستون A). عبارت پائین نیز مفهومی است که به نحوی در جهت «تغذیه» اندیشه بزرگ A می‌باشد. برای مثال، نخستین خوشه درسی که در خانه بالایی جدول مطرح می‌شود، شامل عنوان خوشه، یعنی «تولید صوت» در بالا و عبارت مفهومی پشتیبان یا فرعی «صوت به وسیله یک شیء مرتعش پدید می‌آید» می‌باشد که در پائین آمده است.

ستون وسط جدول، شماره ۴ شامل نوع تجارب و فعالیتهایی است که دانش‌آموزان انجام می‌دهند تا در مسیر جستجوی مفاهیم، فعالیت کنند و به عبارتهای مفهومی پشتیبان مربوط (درج شده در خانه سمت چپ آنها) برسند.

ستون سمت راست جدول شماره ۴ نیز مربوط به انتظارات یادگیری، نوع مهارتها، و شیوه‌های تفکر و یادگیری هوشمندانه است که در خلال آزمایش و تحقیق به آنها می‌رسند. در عبارتتهای این ستون مرتباً با افعال رفتاری برخورد می‌کنیم (مانند مشاهده کردن، تحقیق کردن، مقایسه کردن و....) که هر یک برای نوعی هدف یا انتظار یادگیری است.

چنین جدولهایی که شامل ساخت مفاهیم همچنین عملیات و تجارب یادگیری، و انتظارات یادگیری که برای هر یک از واحدهای درسی مربوط به یک عبارت مفهومی طراحی شده، در سراسر کتاب راهنمای معلم، دیده می‌شود. بنابراین، در طول دوره دبستانی، حداقل به تعداد عبارتتهای مفهومی موجود در هر برش از ستونهای شش گانه، واحد درسی نیز وجود دارد (گاهی نیز تعداد واحدها بیشتر است). مثلاً دیده شد که عبارت مفهومی سطح ۴ از برش A، دو واحد یا دو فصل صوت و نور و برای عبارت مفهومی سطح ۴ از مقطع B نیز، دو واحد شیمیایی، در نظر گرفته شده است. برای هر یک از این واحدها نیز، در کتاب راهنمای معلم، جدول تفصیلی سه ستونی وجود دارد که شامل تعدادی خوشه درسی است. این سه ستون همان‌طور که دیده شد، در برگزیده «عناوین و مفاهیم»، «عملیات» و «شیوه‌های هوشمندانه» و انتظارات یادگیری می‌باشند.

بنابراین می‌توان جدول شماره ۳ را که شامل ۶ طرح مفهومی (یا ۶ ستون) و سطوح مختلف

دوره آمادگی و دبستان است، اسکلت کلی دوره دانست، که چکیده برنامه و چهارچوب اصلی دوره دبستان است. در عین حال، دهها جدول مشابه جدول شماره ۴ در هر یک از کتابهای راهنمای معلم وجود دارد، که می‌توان مجموع آنها را برنامه تفصیلی جداگانه سالهای تحصیلی مربوط دانست. بدیهی است که کتاب راهنمای معلم شامل توجیه، راهنمایی و ذکر اهداف، همچنین ارائه پیشنهادها، فراوانی برای چگونگی آغاز مطلب، فعالیت‌های فردی و گروهی، کلاسی و خارج از مدرسه، پرسشها و تمرینها و عوامل انگیزاننده و ارجاع به مواد آموزشی جنبی دارد، که بررسی آنها در این مقوله نمی‌گنجد.

در پایان خاطر نشان می‌سازیم که برنامه‌ریزان و مؤلفان این طرح، تا آنجا که توان داشته‌اند، سعی کرده‌اند که ضمن حفظ موقعیت هر مفهوم در تار و پود ساخت مفهومی کل برنامه، خوشه درسی را به صورت فیزیک محض یا شیمی محض و غیره در نیاورند. حتی الامکان، بر حسب موقعیتها، از مفاهیم علمی سایر طرحهای مفهومی (ستونهای شش گانه) استفاده کرده‌اند تا صحنه‌های یادگیری اطفال به زندگی واقعی آنها که تلفیقی از تجارب و مفاهیم گوناگون است، نزدیک شود. و بالاخره به این نکته اشاره می‌کنیم که محور و تکیه‌گاه طرح دبستانی «مفاهیم در علوم» تحقیق است. جستجوی مفاهیم نیاز به فعالیت و درگیری مستقیم دانش‌آموز دارد. تحقیقات کودکان به گونه‌های متفاوت صورت می‌گیرد که شامل انجام بحث و مناظره ساده، پژوهش کتابخانه‌ای، گردش علمی، جمع‌آوری نمونه‌ها و مشاهدات آنها، و گاهی به بالاترین کیفیت آن می‌رسد که به صورت انجام پژوهش آزمایشگاهی است. این پژوهشهای تجربی کار فوق برنامه‌ای خاص برخی دانش‌آموزان علاقمند و مستعد بوده و سوای انجام آزمایشها و مشاهده‌های مربوط به تجارب یادگیری معمولی در کلاس درس است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



زیرنویسها، یادداشتهای و منابع:

شهرتگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

- 1 - conceptual structures
- 2 - concept of matter
- 3 - conceptual statements
- 4 - conceptual levels
- 5 - concept seeking
- 6 - concept thinking
- 7 - Brandwein, *Building Curricular Structures in Science*, NSTA/ 1967. P 14 - 15.
- 8 - vertical development in conceptual structures.

ساخت مفهومی جدول شماره ۱ با همکاری چند گروه از معلمان دوره اول متوسطه وابسته به تعدادی مدرسه در ایالت کالیفرنیا تنظیم شده است. هدف آن بوده که این ساخت به دنبال ساخت مفهومی طرح قبلی آموزش علوم دبستانی معروف به «مفاهیم در علوم» باشد که به وسیله براند و این و یاران او تنظیم شده بود. شرح تفصیلی طرح مفاهیم در علوم در همین مقاله خواهد آمد.

9 – horizontal or lateral development in conceptual structures.

۱۰ – معمولاً تلفیق و در هم تنیدن کمتر چند نظام علمی را در integrated approach و تلفیق بیشتر و بهتر را در interdisciplinary approach می‌بینیم.

11 – Unit

12 – Module

13 – Sc 5/13 Science Project

طرح اسکیز (Sc5/13) با همکاری برنامه‌ریزان و معلمان ۲۰۰ مدرسه وابسته به انجمن مدارس انگلستان، بنیاد برنامه‌ریزی نافیلد و مرکز برنامه‌ریزی آموزش و پرورش اسکاتلند طراحی شده است. اغلب مواد آموزشی این طرح توسط انتشارات Macdonald Educational منتشر شده و می‌شود.

14 – Investigating: Social Studies K-6 Planning your social studies. Support document 1. Curriculum Development Centre. N.S.W. Australia/ 1982

۱۵ – hobby

16 – Concepts in Science Project (CIS).

17 – authors

18 – consulting specialists in the sciences.

19 – Paul F.Brandwein

۲۰ – اغلب مواد آموزشی چایی این طرح پس از طراحی و تکمیل توسط انتشارات:

(Harcourt Brace Jovanovich (H B J) منتشر شد.

۲۱ – «طرح مفهومی» برگردان فارسی واژه conceptual scheme. با استفاده از کتاب روانشناسی پرورشی تألیف دکتر علی اکبر سیف، چاپ سوم، انتشارات آگاه، ۱۳۶۳ صفحه ۱۱۸.

۲۲ – رنگ زرد برای آمادگی و رنگهای آبی (سال اول)، سرخ (سال دوم)، سبز (سال سوم)، نارنجی (سال چهارم)، بنفش صورتی (سال پنجم) و قهوه‌ای (سال ششم دبستان).

23 – general theme

24 – Unit

۲۵ – چون در سطح مفهومی سال چهارم مانند سایر سالهای ۶ گانه دبستان، ۶ برش از ۶ طرح مفهومی قائم وجود دارد، بنابراین هر کتاب حداقل دارای ۶ واحد است. کتاب سال چهارم همچنانکه گفته شد، شامل ۸ واحد می‌باشد.

26 – Lesson Cluster

27 – supporting concept

28 – Methods of Intelligence

29 – Operations Basic to Concept – Seeking

30 – analyze

31 – synthesize

32 – interpret

33 – observe

34 – infer

35 – identify

36 – distinguish