

### هدف های آموزشی (رفتاری):

چنانچه بخواهیم هدف های یادگیری را تدوین کنیم باید هدف های کلی آموزشی را در قالب هدف های رفتاری تنظیم کنیم. منظور از تعیین هدف های آموزشی (یادگیری)، در واقع ارائه ی نتایج حاصل از فعالیت های یک دوره آموزشی یا یک جلسه ی آموزشی است که انتظار می رود فراگیر پس از پایان دوره، قادر به انجام دادن آنها باشد. چنین انتظاری الزاما فعالیت شخص یادگیرنده را ایجاب می کند. از این رو، هدف های آموزشی (یادگیری) باید در قالب فعالیت های رفتاری به گونه ای تعیین و تنظیم شوند که امکان نیل فراگیر به مقاصد آموزشی از پیش تعیین شده را فراهم سازند.

تجربه نشان داده است که تعیین هدف های آموزشی (یادگیری) مطلوب، عملا در مراحل مختلف طراحی آموزشی، به ویژه هنگام تنظیم فعالیت های یادگیری، بهتر انجام می شود. از این رو عملی ترین و ساده ترین روش این است که بلافاصله پس از مشخص شدن هدف های کلی آموزشی، برخی هدف های آموزشی (یادگیری) را با اندکی اغماض تعیین کنیم و سپس در طول برنامه ریزی مراحل مختلف طرح آموزشی -بحسب نیاز- به تجدید نظر، اصلاح، و تکمیل آن ها بپردازیم.

### فرایند تدوین هدف های آموزشی:

زمانی که معلمان عادت به انجام دادن فعالیت های ذهنی، تجزیه و تحلیل مسائل، و صریح نوشتن را به خوبی کسب کنند، تدوین هدف های آموزشی تحقق می پذیرد.

برای اینکه تدوین هدف های آموزشی (یادگیری) به صحیح ترین و ساده ترین وجه صورت گیرد، قبلا از خود سؤال کنید: "برای اینکه یادگیری مطلوب تحقق پذیرد، دانش آموزان پس از پایان هر مبحث درسی، باید چه کاری انجام دهند؟" به کلامی دیگر انتظارات آموزشی شما از فراگیران، پس از پایان یک مبحث درسی چیست. سعی کنید به عنوان یک معلم، هربار که می خواهید یک هدف آموزشی (یادگیری) را بنویسید، همین سؤال را ازخود بپرسید و سپس صادقانه و صریح به آن پاسخ دهید.

برای نوشتن هدف های آموزشی (یادگیری) سه نکته زیر را همواره در نظر داشته باشید:

۱- از افعال رفتاری استفاده کنید. مانند:

درست کردن، منظم کردن، اعمال کردن، مرتب کردن، ساختن، فهرست کردن، تلاش کردن، ملاقات کردن، مقایسه کردن، تمرین کردن، بحث کردن، داوطلب شدن، تعریف کردن، نشان دادن، سؤال کردن، نظردادن، نام بردن، حمل کردن، شرکت کردن، پیشنهادکردن، نمایش دادن، گفتن، حمایت کردن، تحسین کردن، تمیزدادن، نوشتن، دفاع کردن، تکیهکردن، توضیح دادن، ملحق کردن.

۲- انتظارات آموزشی خود را به گونه ای صریح بیان کنید:

در جمله ی خود سعی کنید که فقط یک مفهوم علمی یا یک مطلب آموزشی معین و مشخص را که می خواهید فراگیران یاد بگیرند، بگنجانید. مانند:

- یک زنگ اخبار درست کنید؛

- دو کمیت فیزیکی "جابه جایی" و "مسافت پیموده شده" را از نظر ویژگی های شان مقایسه کنید.

۳- معیارهای مورد قبول برای یادگیری مطلوب را ذکر کنید:

یعنی جمله ی خود را با ارائه ی معیار اندازه گیری نتایج یادگیری مطلوب که مورد قبول شماست، تکمیل کنید. مانند:

- براساس نقشه و وسایلی که در اختیار فراگیران قرار داده شده است، در مدت نیم ساعت، یک زنگ اخبار سالم بسازند.

در مدت ۴۰ ثانیه ویژگی هایی که دو کمیت فیزیکی "جابه جایی" و "مسافت پیموده شده" را از هم متمایز می سازند را برشمارند.

به این ترتیب، در جواب سؤال: "برای اینکه یادگیری مطلوب تحقق پذیرد، دانش آموزان پس از پایان هر مبحث درسی، باید چه کاری انجام دهند؟" می توانید جمله خود را این گونه بنویسید:

"در پایان این مبحث درسی، دانش آموز باید بتواند در مدت حداکثر ۲ دقیقه، دو کمیت فیزیکی "جابه جایی" و "مسافت پیموده شده" را از نظر ویژگی های شان مقایسه کنند و این مقایسه را یادداشت نمایند." در این جمله "یادداشت کردن" یک فعل رفتاری یا یک عمل قابل مشاهده و عینی است.

هم چنین این یک جمله کامل و یا به عبارت دیگر بیان کامل و صریح یک هدف آموزشی است؛ زیرا یادگیری مورد انتظار معلم- یعنی عملکرد دانش آموز- دقیقاً در آن معلوم است. انتظارآموزشی معلم یا عملکرد دانش آموز، "یادداشت کردن" مقایسه ای است که طی انجام فعالیت های طراحی شده می تواند بین دو کمیت مذکور به عمل آورد.

معیار یادگیری مطلوب برای معلم یادداشت کردن در مدت زمان ذکر شده می باشد.

برای اینکه در تدوین هدف های آموزشی (یادگیری) به اندازه ی کافی مهارت کسب کنیم، باید طبقه بندی "هدف های آموزشی" را که بلوم و همکاران او و سایر صاحب نظران آموزش و پرورش انجام داده اید، به دقت مطالعه کنیم.

هدف های آموزشی (یادگیری) در سه حیطه طبقه بندی شده است.

۱-حیطه شناختی (شامل دانستنی ها)

۲-حیطه روانی- حرکتی (شامل مهارت ها)

۳-حیطه عاطفی (شامل نگرش ها)

در شکل های زیر، سطوح یادگیری در هر حیطه از هدف های آموزشی (یادگیری) ملاحظه می شود.

## سطوح یادگیری اهداف آموزشی در حیطه شناختی (شامل دانستنی ها)

بالاترین سطح یادگیری

۶- ارزش یابی و قضاوت

۵- ترکیب

۴- تجزیه و تحلیل

۳- کاربرد

۲- فهمیدن

۱- آگاهی

پایین ترین سطح یادگیری



## سطوح یادگیری اهداف آموزشی در حیطه روانی حرکتی (شامل مهارت ها):

بالا ترین سطح یادگیری  
۵- عادی و طبیعی شدن

۴- هماهنگی حرکات

۳- دقت

۲- اجرای عمل بدون کمک گرفتن از دیگران

۱- آمادگی و تقلید

پایین ترین سطح یادگیری

## سطوح یادگیری اهداف آموزشی در حیطه عاطفی (شامل نگرش ها):

بالا ترین سطح یادگیری

۵- تبلور ارزش های سازمان یافته در شخصیت

۴- سازمان دادن و تطبیق ارزش ها

۳- ارزش گذاری

۲- پاسخ دادن

۱- توجه و دقت به یک پدیده یا موضوع

پایین ترین سطح یادگیری

## محدودیت های هدف های آموزشی:

تحقق هدف های آموزشی در یک زمان کوتاه - برای مثال در پایان یک مبحث درسی یا یک سال تحصیلی- بیش تر در دو حیطه ی شناختی و روانی- حرکتی صادق است. حتی عده ای معتقدند که در زمان کوتاه نیز تحقق آنها بسیار مشکل است.

تحقق هدف های آموزشی در حیطه عاطفی، با مسائلی مانند نگرش ها، علاقه و حق شناسی روبه رو می شویم. برای مثال رفتارهای مربوط به "یک هم شهری خوب" و علاقه و تمایل به صرفه جویی در مصرف انرژی را چگونه می توان دقیقاً اندازه گیری کرد؟ از این رو برای رفع مشکل تدوین هدف های رفتاری در این حیطه، بهتر است معلم معیار اندازه گیری را طوری بیان کند که نشان دهنده ی نگرش مثبت دانش آموز باشد. مانند:

- دانش آموز نشان می دهد که فعالیت مورد نظر را دوست دارد.
- دانش آموز فعالیت خاصی را به میل خود انتخاب می کند.
- دانش آموز با جدیت و علاقه در فعالیت ها شرکت می کند.
- دانش آموز به طور منظم و سر وقت در جلسات درس حاضر می شود.

- دانش آموز با علاقه در بحث شرکت و دیگران را هم به همکاری و شرکت در جلسه تشویق می کند.

هدف ها را می توان بر حسب سلسله مراتب یادگیری تنظیم کرد. یادآوری می شود که هدف های آموزشی در حیطه ی عاطفی، اصولاً بسیار مهم تر از هدف های آموزشی در دو حیطه ی دیگر است و معلمان پیش از شروع آموزش، باید احساس و علاقه ی دانش آموز را نسبت به موضوع درسی جلب کنند. چنان چه این اصل به طور مرتب رعایت شود، کیفیت و کمیت یادگیری دانش آموزان به طور محسوس افزایش خواهد یافت.

هم چنین باید به خاطر داشته باشیم که تعیین معیارهای بسیار دقیق و افراطی، آموزش را به سوی یک عمل مکانیکی سوق خواهد داد. از این رو پیشنهاد می شود در تنظیم طرح های آموزشی، درباره ی اظهار نظر فردی دانش آموزان، ابتکار، و کنجکاوی، و انجام دادن برخی فعالیت های مورد علاقه ی آن ها، پیش بینی

های لازم انجام شود. به منظور نظرخواهی، می توان هدف های آموزشی را در اختیار دانش آموزان قرار داد. معلمان ملزم نیستند تمام هدف های آموزشی مباحث درسی را شخصاً تدوین کنند. در این مورد جزوه هایی که دفیر تحقیقات و برنامه ریزی درسی منتشر کرده است و برخی کتب روان شناسی، منابع خوبی برای تهیه ی هدف های آموزشی هستند.

## فصل دوم

در هر حال رنج یکی از این دو را باید تحمل کنیم: درد منظم بودن یا درد تاسف. جیم ران- اسطوره ی رشد شخصی

## الگوی کاوش گری INQUIRY METHOD

- الگوی کاوشگری براساس نظر ریچارد ساچمن بنا نهاده شده است.
- در یادگیری از طریق کاوش گری مهم نیست که دانش آموزان چه می آموزند، بلکه مهم این است که چگونه می آموزند.
- دارای پنج مرحله است:

۱. تحیر و عدم تعادل ذهنی دانش آموزان از طریق ایجاد یک موقعیت مشکل آفرین یا معمابرانگیز یا موقعیتی که دانش آموز علاقمند باشد تا اطلاعاتی پیدا کند.

۲. پرسش گری

۳. ساخت فرضیه

۴. جمع آوری اطلاعات و آزمایش گری

۵. تحلیل و نتیجه گیری و رفع عدم تعادل و ایجاد تعادل مجدد با محیط

۶. گام اول این الگو از طریق ارائه ی یک موقعیت اسرارآمیز، ابهام دار، مهیج و غیر معمول به منظور برهم زدن تعادل ذهنی دانش آموز صورت می گیرد.

موقعیت مزبور از طریق انجام یک آزمایش، تعریف یک عکس، مواجهه با فعالیت های زندگی روزمره، و ... ارائه شود. مثال: مفهوم داغ، گرم، سرد ارائه ی موقعیت برهم زننده ی تعادل ذهنی دانش آموز:

در صفحه ی ۳۴ کتاب علوم پایه ی چهارم چاپ ۱۳۹۴، درس ۵، یک پاراگراف برای ارائه ی چنین موقعیتی مطرح شده است. سارا پیش مادرش رفت و گفت خیلی گرم شده است. مادرش دست خود را روی پیشانی سارا گذاشت و گفت چه قدر گرمی! به نظرم تب داری! در همین حال، مادر بزرگ سارا که آن جا بود، دست خود را روی پیشانی سارا گذاشت و گفت: سارا تب ندارد!

به نظر شما آیا سارا واقعاً تب داشت؟ یا نه؟

چگونه با اطمینان می توان گفت که سارا تب دارد یا ندارد؟

- وقتی یک موقعیت ابهام دار را برای دانش آموزان ارائه می دهید تعادل ذهنی آن ها را برهم می زنید. دنیایی از سؤال برای آنان مطرح می شود. آن ها بلافاصله شروع به پرسیدن می کنند. برخی از دانش آموزان از شما می خواهند که پاسخ صحیح را ارائه دهید.

• **صبر بچه ها کم است** برخی از آن ها می خواهند یک باره توضیح نهایی را بدهند. **معلومات بچه ها زیاد است.**

- باید هوشمندانه و با صبر و حوصله فرآیند پرسش گری دانش آموزان را هدایت کنید.
- از دانش آموزان بخواهید پرسش هایی مطرح کنند که پاسخ آن ها «بله» یا «خیر» یا یک عبارت کوتاه باشد.
- روی پرسش هایی که به متغیرهای درونی اشاره دارد تأکید کنید.
- سؤال خوبی بود. در واقع در این مرحله دانش آموزان افکار خود را روی مسأله متمرکز می کنند و آن را سازمان می دهند. آن ها درصدد شناختن هر چه بیش تر آن رویداد هستند.
- مثلاً اگر دانش آموزی پرسید: «مادر سارا قبل از قرار دادن دستش روی پیشانی سارا در حال بیرون آوردن یک بسته گوشت از فریزر نبوده است؟؟»
- می گوییم: «هیچ کس نمی تواند به این سؤال پاسخ دهد! می توانی به صورت دیگری سؤال کنی؟»
- روی پرسش هایی که به متغیرهای درونی اشاره دارد تأکید کنید.
- سؤال خوبی بود. در واقع در این مرحله دانش آموزان افکار خود را روی مسأله متمرکز می کنند و آن را سازمان می دهند. آن ها درصدد شناختن هر چه بیش تر آن رویداد هستند.
- مثلاً اگر دانش آموزی پرسید: «مادر سارا قبل از قرار دادن دستش روی پیشانی سارا در حال بیرون آوردن یک بسته گوشت از فریزر نبوده است؟؟»
- می گوییم: «هیچ کس نمی تواند به این سؤال پاسخ دهد! می توانی به صورت دیگری سؤال کنی؟»
- دانش آموز: آیا دست سرد مادر پیشانی سارا را گرم تر از مقدار واقعی حس نمی کند؟؟

- روی پرسش هایی که به متغیرهای درونی آزمایش اشاره دارد تأکید می کنیم.
- می گوییم: «بله سؤال خوبی بود.»
- حتی اگر نتوانند به پرسیدن سؤال بپردازند، شما هم می توانید سؤالاتی از دانش آموزان بکنید.

گام سوم: فرضیه سازی  
در این مرحله دانش آموزان باید راه حل هایی برای پرسش های مطرح شده ارائه دهند. البته باید مطمئن باشید که پرسش و پاسخ های مرحله ی قبل (مرحله ی پرسش گری) به اندازه ی کافی به دانش آموزان جهت ساختن فرضیه کمک کرده است.  
از یکی از دانش آموزان بخواهید فرضیه ها را روی تابلوی کلاس بنویسد.

بسیار مهم است که دانش آموزان مهارت فرضیه سازی را بلد باشند. **تقویت مهارت فرضیه سازی نیاز به تمرین دارد.** اگر دانش آموزان تبحر لازم برای ساختن فرضیه را ندارند می توانید ابتدا تعدادی از سؤالات معتبر (سؤالاتی که به متغیرهای درونی اشاره دارند) را روی تابلو بنویسید و به دانش آموزان بگویید که **فرضیه در واقع پاسخ پیشنهادی شما به این سؤالات است.**

در کلاس های شلوغ و پر جمعیت پیشنهاد می شود که کار در این مرحله و مرحله ی قبل (پرسش گری) را به صورت گروهی دنبال کنید. از گروه ها بخواهید سؤالات یا فرضیه های خود را روی یک برگه بنویسند.

به آن ها بگویید خوب فکر کنند.  
از هر گروه یک نفر بهترین سؤالات یا فرضیه ها را می خواند.  
این سؤالات یا فرضیه ها را می توان روی تابلوی کلاس نوشت.

پرسش	پاسخ احتمالی
آیا سرد بودن دست سارا روی گرمی پیشانی سارا اثر دارد؟	بله سرد بودن دست روی احساس میزان گرمی تأثیر دارد.

- پس در گام سوم، وقت آن رسیده است که دانش آموزان پاسخ ها را ارائه دهند (فرضیه سازی). سؤال های خوب دانش آموزان را روی تابلوی کلاس می نویسیم. از دانش آموزان می خواهیم که به پرسش خود یک پاسخ احتمالی بدهند و در واقع فرضیه بسازند. از یکی از دانش آموزان می خواهیم فرضیه ها را روی تابلوی کلاس بنویسند.

• گام چهارم: آزمایش گری

برای تصمیم گیری درباره ی درستی یا نادرستی فرضیه ها (آزمون فرضیه ها) نیاز به اطلاعات بیش تری است. برای دانش آموزان توضیحاتی درباره ی موضوع مورد بحث دهید. از دانش آموزان بخواهید مطالب کتاب درسی خود را که ارتباطی با موضوع مورد نظر دارد، مطالعه کنند. **جمع آوری اطلاعات** در این مرحله بسیار مهم است. شاید لازم باشد تا جلسه ی بعد به آن ها فرصت دهید.

منابع علمی معتبر به دانش آموزان معرفی کنید. ممکن است دانش آموزان برای آزمودن برخی فرضیه ها بخواهند فعالیتی انجام دهند. امکانات لازم را در اختیار بچه ها قرار دهید.

• در این مرحله آموزش سه نگرش علمی زیر مد نظر معلم می تواند باشد:

تمایل به قضاوت معلق داشتن  
نگرش مثبت نسبت به شکست داشتن  
توجه نکردن به خرافات

• هم چنین مهارت های اجتماعی زیر آموزش داده می شود:

احساس ارزش مند بودن در جمع  
اعتماد به نفس

مسئولیت یادگیری خود را عهده دار شدن  
می توانیم با ترتیب دادن آزمایشی، متغیرهای درونی را به دانش آموزان معرفی کنیم. کاری که کتاب درسی علوم پایه چهارم چاپ ۱۳۹۴، درس ۵ در ادامه ی صفحه ی ۳۴، کرده است: فعالیت:

۱. سه لیوان بردارید و آن ها را شماره گذاری کنید.

۲. لیوان ها را به ترتیب شماره تا نیمه آب سرد، آب نیم گرم، آب گرم بریزید.

۳. دو انگشت دست راست خود را درون لیوان آب گرم و دو انگشت دست چپ خود را درون آب سرد قرار دهید و تا بیست بشمارید. چه احساسی دارید؟

۴. همان انگشت ها را درون لیوان آب نیم گرم (لیوان شماره ی دو) قرار دهید. چه احساسی دارید؟ یادداشت کنید.

پس در مرحله ی آزمایش گری باید درباره ی درستی یا نادرستی فرضیه یا فرضیه ها تصمیم گیری کنیم. (آزمون فرضیه)  
این کار نیاز به اطلاعات بیش تری دارد. برای بچه ها توضیحاتی درباره ی موضوع می دهیم.  
از آنان می خواهیم مطالب کتاب درسی یا منابع معتبر دیگری که به آنان معرفی کرده ایم را مطالعه کنند.

در صورت نیاز آزمایش انجام دهند یا دوباره انجام دهند یا ممکن است دانش آموزی بخواهد آزمایش دیگری انجام دهد (مثلاً آزمایش را با یخ انجام دهد). این امکان را به او می دهیم.

گام پنجم تحلیل و نتیجه گیری  
پس از تأیید فرضیه از دانش آموزان بخواهید به توضیح آن چه که گذشت پردازند و در واقع فرآیند کاوش گری خود را شرح دهند.  
**هدف اصلی آگاه شدن و تسلط بر فرآیند کاوش گری است، نه محتوای مسأله ای که طرح شده است.**

در این توضیحات موارد زیر را مورد تأکید قرار دهید:  
❖ مؤثرترین سؤال ها

❖ بهترین نوع اطلاعات

❖ شواهد مربوط به درستی یا نادرستی فرضیه ها و ...

در این توضیحات موارد زیر را مورد تأکید قرار دهید:  
❖ مؤثرترین سؤال ها

❖ بهترین نوع اطلاعات

❖ شواهد مربوط به درستی یا نادرستی فرضیه ها و ...

پس بعد از جمع آوری اطلاعات و احتمالاً انجام آزمایش که فرضیه ها یا فرضیه های درست مورد تأیید قرار گرفتند،  
در این مرحله از دانش آموزان می خواهیم آن چه را گذشت توضیح دهند.

در توضیحات دانش آموز روی مراحل طی شده و ترتیب آن تأکید می کنیم. (مشاهده، پرسش، فرضیه، آزمون، نتیجه گیری)  
با استفاده از آن چه یادداشت کرده اید بگویید چه نتیجه ای می گیرید؟

از آنان می خواهیم مثال های دیگری در رابطه با موضوع مورد آزمایش از مشاهدات و تجربیات خود در زندگی بیان کنند.  
به این ترتیب دانش آموزان پی می برند که حس لامسه برای سنجش گرمی و سردی چیزها مناسب نیست و به دنبال راهی برای اندازه گیری آن می گردند.

در این جا معلم می تواند دماسنج را معرفی کند و انواع آن را نشان دهد یا عکس آن ها را نشان دهد.  
به این ترتیب دانش آموزان پی می برند که حس لامسه برای سنجش گرمی و سردی چیزها مناسب نیست و به دنبال راهی برای اندازه گیری آن می گردند.

در این جا معلم می تواند دماسنج را معرفی کند و انواع آن را نشان دهد یا عکس آن ها را نشان دهد.  
فعالیت عملکردی

در کتاب درسی پایه ای که انتخاب کرده اید، بررسی کنید کدام محتواهای کتاب برای تدریس به شیوه ی **کاوش گری** مناسب تر است.  
در گزارشی که از بررسی مزبور تهیه می کنید موارد زیر را ذکر کنید:

هر مرحله از این الگوی تدریس را روی محتوای آموزشی مشخص کنید.

چه کارهایی در هر مرحله معلم انجام می دهد؟ چه کارهایی دانش آموزان در هر مرحله انجام می دهند؟

ژان ژاک روسو ۱۷۱۲-۱۷۷۸ (فیلسوف تعلیم و تربیت) آموزگار خوب کسی نیست که در کم ترین زمان، بیش ترین چیزها را می آموزاند، بلکه آموزگار خوب کسی است که شوق به آموختن و فهمیدن را در دانش آموزان برمی انگیزاند، زیرا هدف آموزش و پرورش گردآوری و انباشت اطلاعات نیست، بلکه به کار گرفتن توانایی اندیشیدن و فهمیدن است!

فصل سوم

## الگوی ساختارگرایی (5E)

### • مفروضات ساخت گرایی

۱- انسانها می توانند هر چیزی را بیاموزند به شرط آنکه بتوانند آنها را در ذهن خود معنا دار سازند.

۲- ساخت گرایان می گویند دانش جنبه شخصی دارد و لذا می توان گفت که افراد مختلف در شرایط به ظاهر یکسان برداشتهای متفاوتی کسب می کنند و دانش هیچ کس دقیقا مانند دانش کس دیگری نیست. پس ماهیت اصلی دانش کسی را هرگز نمی توان به کس دیگری منتقل کرد.

پیروان نظریه سازندگی معتقدند که فرایند کسب دانش شامل استفاده از اطلاعات پراکنده به عنوان سنگ بناهای دانش و استخراج دانش تازه از میان آنهاست.

در تدریس باید تاکید بر تعامل بین یادگیرنده و تجارب او باشد نه بر ایجاد کنش و واکنش بین یادگیرنده و گذشته بزرگسالان. خرد و استدلال بزرگسالی، آینده شناسی خوبی برای رشد و تعالی فراگیر بنا نمی نهد. یادگیرندگان اطلاعات را در زمینه تجارب خود تفسیر می کنند. تفسیر آنان هر چه باشد تفسیری فرد گرایانه است.

لازم به یادآوری است که مواد آموزشی که معلم به صورت عینی برای یادگیری طراحی می کند دانش آموزان آنها را در قالب تجارب و دانسته های خود تفسیر خواهند کرد و متناسب با نیاز، زمینه ها و علاقه شخصی به ساختن معنای ویژه خواهند پرداخت. **ساخت گرایان توصیه می کنند که به جای تلاش برای مجسم کردن ساختی از یک واقعیت بیرونی برای یادگیرندگان باید به آنها کمک کرد تا خود به تجسم معناداری از دنیای بیرونی دست یابند.**

۱ - معلمان ساخت گرا قبل از آنکه به شرح مفاهیم بپردازند، از دانش آموزان می خواهند درک وفهم خود از آن مفاهیم را بیان دارند. (شرودروهار، ۲۰۰۳)

۲ - معلمان ساخت گرا دانش آموزان را با پرسش هایی که نیازمند اندیشه است به پژوهش و پرسشگری تشویق می کنند (کی، ۲۰۰۱)

تجربیات یادگیری ساختارگرایانه مستلزم به کارگیری سطح بالای شناخت به وسیله یادگیرنده است و همه یادگیرنده ها نمی توانند به این چالش پاسخ صحیح بدهند. امکان دارد روشهای ساختارگرایانه حتی



گمراه کننده و عوام فریب باشند. چرا که معلم به جای آن که چیزی را که شاگردان می خواهند بدانند به آنان بگوید، آن را به یک راز بزرگ تبدیل می کند. چنین کاری همیشه یک عمل نابخردانه نیست. یک استدلال فلسفی نیز از روشهای آموزشی ساختار گرایانه پشتیبانی می کند. محرکهایی که دریافت می کنیم و شامل پیامهایی است که از دیگران می رسد هرگز برای رسیدن به معنی کافی نیست. در بعضی زمینه ها یک فرد باید دائماً معنی چیزها را بنا یا تجدید بنا کند. براین اساس روشن می شود که یادگیری باید با توجه به این واقعیت سازماندهی شود.

### • مرحله اول : فعال سازی یا (درگیر کردن Engaging)

در مرحله فعال سازی دانش آموزان با مسأله مواجه می شوند و معلم سعی می کند زمینه ی مناسب برای آغاز آموزش را فراهم آورد. برای رسیدن به این هدف می توان بین تجارب یادگیری قبلی دانش آموزان و موضوع یادگیری ارتباط برقرار کرد. پرسیدن يك سوال ، تعریف يك مساله ، نشان دادن يك رویداد هیجان انگیز و ... روش هایی هستند که موجب برانگیختن دانش آموز و درگیر شدن او با مسأله مورد نظر می شوند. همچنین برای جلب توجه دانش آموزان به موضوع از عکس فیلم، متن نیز می توان استفاده کرد. يك روش موثر برای درونی ساختن مسأله و تدارك شرایط مناسب برای فعال شدن یادگیرندگان استفاده از "راهبرد تصور" است. در این راهبرد معلم دانش آموزان را به رؤیا پردازی تشویق می کند (موهن، ۲۰۰۳). راهبرد تصور در صورتی که هدایت شده باشد به دانش آموزان کمک می کند تا آنچه را می خواهند بیاموزند در فضایی مجازی ببینند. چند فیلم کوتاه که قبلاً تهیه کرده ایم را تماشا کنند. فیلم، تخریب پوسته ی زمین تا لایه های زیرین را نشان می دهد.

[ساختارگرایی\۲۰۱۷۰۲۲۴\\_۲۰۴۳۰۸.jpg](http://www.20170224_204308.jpg)

[عکس ساختارگرایی\۲۰۱۷۰۲۲۴\\_۲۰۴۳۵۳.jpg](http://www.20170224_204353.jpg)

[عکس ساختارگرایی\۲۰۱۷۰۲۲۴\\_۲۰۴۴۳۱.jpg](http://www.20170224_204431.jpg)

درس ۵ صفحه ی ۳۷ کتاب علوم پایه ۶، چاپ ۱۳۹۲ در قسمت آزمایش کنید دانش آموزان را به انجام فعالیتی با تخم مرغ فرامی خوانیم.

[Scanned at 11-12-2015 10-03 AM.pdf](#)

از آنان می خواهیم تا مشاهدات خود را بنویسند. سپس چگونگی عکس العمل پوسته ی تخم مرغ آب پز شده و سفیده ی آن را با هم مقایسه کنند و نتیجه را بنویسند.

در مرحله ی اول از این الگوی تدریس، دانش آموزان عملاً مهارت مشاهده، مهارت آزمایش کردن، مهارت جمع آوری اطلاعات را به کار می گیرند و تجاربی که برای رسیدن به مفهوم جدید لازم دارند را کسب می کنند.

### گام دوم : اکتشاف Exploration

در این مرحله که در واقع بعد از ایجاد انگیزه است دانش آموزان در حیطه ی فعالیت مشخص شده به تفکر آزاد می پردازند. این مرحله به آنان کمک می کند تا یک قالب فکری برای تشکیل مفاهیم جدید ایجاد کنند.

- در مرحله اکتشاف دانش‌آموزان فرصتی می‌یابند تا به طور مستقیم به مسائل و پدیده‌ها بپردازند.
- سؤالاتی که معلم در مرحله ی دوم (اکتشاف) می‌تواند بپرسد:
- چرا پوسته ی تخم مرغ ترک برداشت؟
  - چرا پوسته ی تخم مرغ شکست؟
  - آیا سفیده ی تخم مرغ هم ترک برداشت؟
  - آیا سفیده ی تخم مرغ می‌شکند؟
  - اگر سفیده ی تخم مرغ از محل های ترک برداشته شده ی پوسته بیرون زده، عامل یا عوامل آن چیست؟
  - در اثر چه مقدار نیرو، پوسته ی تخم مرغ می‌شکند؟
  - معلم در این مرحله وظایف گروه ها را مشخص می‌کند.
  - وظایف گروه ها در این مرحله عبارت است از:
  - مشاهده ی دقیق و یادداشت برداری
  - انجام فعالیت های خواسته شده توسط معلم (مانند رسم تصویر و ...)
  - بحث و تبادل نظر پیرامون موضوع مورد آزمایش
  - پیش بینی راه حل ها و پاسخ احتمالی و فرض های جدید
  - در این مرحله معلم نقش راهنما دارد.
  - دانش آموزان را به همیاری در گروه ترغیب می‌کند.
  - فعالیت گروه ها را به دقت مشاهده می‌کند و به مباحثه ی آنان گوش می‌دهد.
  - از دانش آموزان سؤالات تفکربرانگیز می‌پرسد.
  - نقش مشاوره ای معلم در این مرحله اهمیت دارد.
  - به این ترتیب معلم همانند يك تسهیل کننده عمل می‌کند و با تهیه ی مواد آموزشی و راهنمایی دانش‌آموزان آنها را به تجربه، آزمایش، جستجو و بررسی درباره موضوع یادگیری تشویق می‌کند.
  - فرایند پرس و جوی دانش‌آموزان نیروی محرك آموزش در طول عمل اکتشاف است.
  - در این فعالیت خصوصیت شکنندگی پوسته ی زمین به وسیله ی دانش آموزان مورد آزمایش قرار می‌گیرد.
  - و خصوصیت گوشته ی زمین را درک می‌کنند.
  - در نهایت پس از آن که گروه های مختلف به اکتشاف پرداختند، یکی از اعضای هر گروه شرح فعالیت های انجام شده، مشاهدات و نتایج به دست آمده توسط افراد گروه را یادداشت می‌کند.

**گام سوم : توضیح دادن (توصیف) Explanation**

- مرحله سوم یعنی توضیح، نقطه ای است که در آن یادگیرندگان به ارائه ی تجربیات خود در حضور دیگر دانش آموزان می پردازند.
  - فعالیتهای انجام شده توسط گروه های مختلف و نتایج آنان توسط معلم بررسی می شود.
  - دانش آموزان به تشریح و توضیح راه حل های احتمالی، توضیح مفاهیم جدید کشف شده، پرسیدن سوال از دیگران، ارائه ی استدلال بر اساس شواهد موجود می پردازند و بدین شکل دستاوردهای خویش را به هم پیوند زده و تجربیات خود را با دیگران به اشتراک می گذارند.
- ارائه ی توضیحاتی از سوی معلم و همچنین بحث و گفتگو درباره موضوع به هدایت فعالیت های این مرحله یاری می رساند. احتمالاً بین گروه ها نیز بحث ها و اختلاف نظرهایی وجود خواهد داشت.
- دانش آموزان سعی می کنند از شما پاسخ های صحیح را بخواهند ولی با هوش یاری از دادن پاسخ های نهایی خودداری کنید.
- مرحله چهارم : شرح و بسط (گسترش) Elaboration**
- در مرحله چهارم یعنی مرحله شرح و بسط، دانش آموزان مفاهیمی را که یادگرفته اند توسعه داده و با برقراری ارتباط بین مفاهیم، آموخته های خود را در جهان پیرامون به کار می گیرند به عنوان مثال با استفاده از مشاهدات و درک خود از شکستگی پوسته ی تخم مرغ، علت آن که همه ی زمین لرزه ها باعث خرابی در سطح زمین نمی شوند را درک می کند.
- در واقع آن چه از مرحله ی قبل درک کرده را به محیط پیرامون خود گسترش می دهد.
- در این مرحله معلم از دانش آموزان می خواهد که از اطلاعات خود برای پاسخگویی به سوال، پیشنهاد راه حل ها، تصمیم گیری و طراحی آزمایش استفاده کرده و آنها را تشویق می کند که مفاهیم و مهارتها را در موقعیت های جدید به کار گیرند
- معلم می تواند مثال های اضافی و موارد بیش تری درباره ی موضوع اصلی بیان کند.
- مثلاً اثرات حاصل از زمین لرزه هایی که باعث خسارت هایی در محیط زندگی می شوند، در مورد اثرات ساختمانی، موارد بیش تری را بیان کند.
- معلم شاگردان را به تلاش بیش تر و بررسی دقیق تر هدایت می کند. دانش آموزان نیز می توانند با مراجعه به منابع مختلف مثل دایره المعارف ها، نرم افزارهای کامپیوتری، ... اطلاعات خود را گسترش دهند.
- مرحله پنجم : ارزشیابی Evaluation**
- ارزشیابی فرایند دانش سازی از سوی یادگیرنده، ارزنده تر از ارزشیابی حاصل فرایند ساخت دانش توسط علم است. در این الگو فرایند را باید ارزیابی کرد نه رفتار نشان داده شده را. خود ارزیابی مطرح است. دانش آموز باید خود متوجه پیشرفت خود شود. خودش باید

متوجه میزان ساخت دانش خویش باشد. ارزشیابی، که فرایند **تشخیص** مداوم است به معلم اجازه می دهد درباره ی میزان درک و فهم دانش آموزان از مفاهیم و دانش جدید اطلاع حاصل نماید.

## فصل چهارم

### روش حل مسأله

مدل های مختلف حل مسأله:

○ مدل مبتنی بر اندیشه ی جان دیویی

○ مدل مبتنی بر اندیشه ی جورج پولیا

### مراحل روش حل مسأله مبتنی بر الگوی جان دیویی:

۱. مشخص کردن مسأله.

تمام ابعاد مسأله تعیین و به شاگردان تفهیم می شود.

۲. جمع آوری اطلاعات برای ساخت فرضیه.

یک سلسله اطلاعات زمینه ای جمع آوری می گردد و فرضیه بر اساس آن ها حدس زده می شود.

۳. فرضیه سازی.

حدس و گمان اولیه را فرد می سازد.

۴. آزمایش فرضیه ها.

روش های تحقیق و بررسی برای یکایک فرضیه ها پیش بینی می شود.

فرضیه ها مورد آزمایش قرار می گیرند، نتایج را ثبت می کنند.

درستی و نادرستی فرضیه ها مشخص می شود.

۵. نتیجه گیری، تعمیم، و کاربرد.

پس از اطمینان از قابل دفاع بودن نتیجه ی اجرای روش ها، فرضیه های تأیید شده برای تعمیم، کاربرد و استفاده ی دیگران معرفی می شوند.

### مراحل روش حل مسأله مبتنی بر الگوی جورج پولیا:

مرحله ی اول روش حل مسأله مبتنی بر الگوی جورج پولیا:

۱- درک و فهم مسأله

مرحله ی دوم روش حل مسأله مبتنی بر الگوی جورج پولیا:

۲- نقشه کشی یا طراحی برای حل مسأله

مرحله ی سوم روش حل مسأله مبتنی بر الگوی جورج پولیا:

۳- اجرای نقشه و راه بردهای انتخاب شده

مرحله ی چهارم روش حل مسأله مبتنی بر الگوی جورج پولیا:

۴- بازنگری و کنترل

بازنگری یعنی به گونه دیگر دیدن یا از زاویه ی دید دیگری به موضوع نگاه کردن.

### نکاتی جهت ارائه الگوی حل مسأله:

۱- موضوعاتی با این الگو تدریس شوند که با شرایط و

خصوصیات مراحل الگو متناسب باشند.

- ۲- در هر یک از مراحل، گروه هایی تشکیل دهید تا بحث و گفتگو سامان دهی گردد.
- ۳- در مورد روش تحقیق، آزمایش، و ساخت فرضیه و دیگر مراحل اجرای الگو، دانش آموزان را هدایت کنید.
- ۴- در مورد اجرای صحیح مراحل، دانش آموزان را به طور مستقیم و غیر مستقیم هدایت کنید.
- ۵- روش های جمع آوری اطلاعات و منابع اطلاعاتی به دانش آموزان معرفی شود.
- ۶- به روش های غیرمعمول شاگردان توجه کنید. ممکن است خلاقانه باشد.
- ۷- شاگردان را تشویق کنید تا از روش های گوناگونی برای حل مسأله استفاده کنند و از اجرای یک روش یکنواخت پرهیزید.

### **اجرای نمونه ی تدریس به روش حل مسأله (مدل جان دیویی)**

ماده ی درسی: علوم تجربی

پایه تحصیلی: پنجم دبستان

موضوع: نور و رنگ

مرحله ی اول: مشخص کردن مسأله

معلم: "دوستان گرامی و دانش آموزان کوشا، امروز مسأله ای پیش روی ماست که می خواهیم با یک روش علمی، آن را بررسی کنیم. همان طور که می دانید یکی از ویژگی های بارز یک محقق شناخت مسأله، بررسی آن، و رسیدن به یک واقعیت علمی است. در این درس باید بسیاری از موقعیت های کار تحقیق را تجربه کنید و بکوشید در مدار علم و تفکر منطقی و حدس و گمان علمی حرکت کنید. بنابراین حوصله، جدیت، و مقاومت در این کار نقش مهمی ایفا می کند. مسأله ی امروز ما این است:

رنگین کمان چیست؟ چه عاملی باعث به وجود آمدن رنگین کمان می شود؟ آیا ما هم می توانیم رنگین کمان درست کنیم؟

همه ی شما واژه های به کار رفته در این مسأله را درک می کنید اما اگر در مورد مفاهیم اشکالی دارید، سؤال کنید."

مرحله ی دوم: جمع آوری اطلاعات برای ساخت فرضیه

معلم: برای این که بتوانید جواب هایی برای سؤالات پیدا کنید باید از مطالعه ی کتاب و گفتگو با دوستان، به جمع آوری اطلاعات بپردازید. زیرا ارائه ی یک فرض، به پیش دانسته هایی نیاز دارد. یادآوری می کنم که حدس و گمان و فرض، بر یک رشته اطلاعات مبتنی است و بدون داشتن ذهنیت

قبلی نمی توان این اقدام دست زد. (معلم براساس توانایی های دانش آموزان و امکانات موجود، زمان مناسبی پیش بینی می کند.)

#### مرحله ی سوم: فرضیه سازی

پس از بررسی های مقدماتی، هر یک از دانش آموزان به صورت انفرادی یا گروهی (ترجیحاً گروهی) فرضیه هایی پیشنهاد می کنند. طبیعی است که ممکن است اکثر فرضیه ها نادرست باشد. اما لذت روش حل مسأله در این است که با تحقیق و بررسی علمی، به درستی یا نادرستی فرضیه ها پی ببریم. بعضی ها گمان می برند که ثابت کردن درستی فرضیه کار ارزشمندی است و اگر فرضیه ای ثابت نشود، کاری انجام نشده است و تحقیق شکست خورده است. در حالی که چنین نیست و فرایند فرضیه سازی و نحوه ی بررسی و کنترل آن بسیار مهم است و هر نتیجه ای اعم از مثبت یا منفی، از اعتبار علمی فعالیت نمی کاهد.

باید توجه داشت که امکان دارد دانش آموزان، فرضیه های زیر را پیشنهاد کنند:

گروه یک: دلیل شکل گیری رنگین کمان نوع آب و هوای موجود می باشد.

گروه دو: دلیل تشکیل رنگین کمان وجود ذرات ریز آب در هوا است.

گروه سه: نور خورشید در شکل گیری رنگین کمان تأثیر دارد.

#### مرحله ی چهارم: آزمایش فرضیه ها

در این مرحله معلم از دانش آموزانی که فرضیه ای پیشنهاد کرده اند، می خواهد که با استفاده از وسایل یا دلایل نظری، از فرضیه ی خود دفاع کنند. امکان دارد برای این مرحله وقت زیادی صرف شود که معلم باید این وقت را با توجه به توانایی شاگردان مشخص کند.

در این جا منظور از بررسی فرضیه این است که دانش آموزان، متغیرهای اعلام شده در فرضیه ها را در محیط های گوناگون آزمایش کنند.

#### مرحله ی پنجم: نتیجه گیری، تعمیم، و کاربرد

معلم: "از تلاش شما متشکرم. همه ی گروه ها با جدیت زیادی کار کردند. من بدون این که به نتایج فکر کنم، تلاش را مثبت ارزیابی می کنم که به اهداف زیادی رسیده ایم. حالا زمان آن است که گروه ها به ترتیب مراحل انجام دادن کار و فرضیه ی خود را بیان کنند و نتایجی را که به دست آورده اند، مطرح سازند. بقیه دانش آموزان هم باید خوب گوش کنند و نظر خود را بیان دارند."

همه ی گروه گزارش خود را ارائه می دهند و در جریان این مرحله، فرضیه های آنان بررسی و آزمایش می شود. در پایان فرضیه های ثابت شده به مثابه ی یک اصل پذیرفته می شود و تأیید می گردد.

در این مرحله، منظور از تعمیم و کاربرد آن است که با انجام دادن آزمایش های مشابه، به درستی فرضیه پی ببریم و بتوانیم آن را به همه ی موقعیت های مشابه تعمیم دهیم. در پایان درس، معلم باید ذهن دانش آموزان را به اجرای مراحل تحقیق به روش حل مسأله، در امور زندگی جلب کند و از آنان بخواهد برای رسیدن به اهداف خود، اطلاعات صحیحی جمع آوری کنند و به بررسی و تجزیه و تحلیل آن ها بپردازند.

#### سؤالات آزمون پایانی

۱- مراحل انجام دادن یک آزمایش و تحقیق را بیان کنید.

۲- دلایل شکل گیری رنگین کمان را نام ببرید.

#### ارائه ی تکلیف

الف) تکلیف تمرینی

۱- با چه آزمایش هایی می توان رنگین کمان را به وجود آورد؟

۲- نور خورشید از چه رنگ هایی درست شده است؟ از کجا می دانید؟! یا چگونه متوجه شده اید که از رنگ های مذکور درست شده است؟

ب) تکلیف بسطی و خلاقیتی

۱- بارش باران چه پدیده هایی را به وجود می آورد؟

۲- اگر نور نبود چه می شد؟

#### فصل پنجم

#### **روش تدریس اکتساب مفهوم:**

متعلق به راه برد آموزش غیر مستقیم / اکتشافی است.

- ما از راه مفهوم آموزی دنیا را در ذهن خود خلاصه می کنیم و با ایجاد ارتباط میان آن ها پدیده های هستی را می شناسیم و به تفکر می پردازیم.

برانگیزاننده ترین روش یادگیری استقرایی است.

- در این نوع آموزش ابتدا نمونه ها و مثال ها عرضه می شود و سپس دانش آموزان خودشان ویژگی های مفهوم و تعاریف را به دست می آورند.

تدریس مفهوم روابط حیوان شکارچی (طعمه خوار) و طعمه (شکار) به روش اکتساب مفهوم:  
اهداف:

حیوان شکارچی چیست؟

چگونه حیوان شکارچی به طور منحصربه فردی با زندگی ای که می گذراند خود را وفق داده است؟

لوازم مورد نیاز: چند تصویر از حیوانات مختلف  
مقدمه ای که معلم می گوید و خواسته اش را از شاگردان بیان می کند:

امروز قصد داریم یک جورایی متفاوت عمل کنیم. قصد داریم تا تصاویری از حیوانات مختلف را بالا بگیرم تا ببینید. برخی از این حیوانات مثال های مثبتی از یک ایده ای هستند که من در ذهن دارم. برخی دیگر از حیوانات مثال های منفی از آن هستند.

همه ی حیوانات مثال های مثبت، مثال هایی از یک مفهوم مهم هستند که قصد داریم طی روزهای آینده درباره شان مطالعه کنیم. مثال های منفی، مثال هایی از این مفهوم به حساب نمی آیند، اگرچه ممکن است در برخی چیزها با مثال های مثبت، مشترک باشند.  
آن چه من از شما می خواهم آن است که هر مثال مثبت و منفی را مورد تحقیق و بررسی قرار دهید تا سعی کنید و بفهمید که مفهوم مورد نظر چیست.

نام مفهوم مورد نظر را به عنوان شروع بیابید، اما آن چه که واقعاً می خواهم، تعریف دقیق مفهوم مورد نظر می باشد.  
نحوه ی اجرای تدریس

معلم سه تصویر را بالا نگه می دارد تا در معرض دید دانش آموزان قرار گیرند.

گربه (بله)، سگ (بله)، خرگوش (خیر)

اکنون معلم از دانش آموزان می خواهد تا یک مجموعه ی اولیه از تعاریف را بسازند (یا پدید آورند).

معلم ضمن ارزیابی کلاس درمی یابد که برخی از تعاریف اولیه ای که دانش آموزان به آن ها رسیده اند شامل حیوانات خانگی معمولی، دونده ها (به جای کانگورو یا جهنده)، و گوشت خواران می شوند.  
پس معلم چهار تصویر دیگر را ارائه می دهد:

اسب (خیر)، شیر (بلی)، نوعی دایناسور گیاه خوار (خیر)، Velociraptor (بله).

معلم: "تمام مثال های مثبت در چه چیز مشترک هستند؟ چگونه از مثال های منفی متفاوت هستند؟"

- در حین بحث دانش آموزی، آنان یک تعداد ایده کشف می کنند.

✓ ایده های کشف شده ی دانش آموزان:

✓ دایناسور گیاه خوار، آهسته حرکت می کند اما تمام مثال های مثبت، سریع حرکت می کنند.

✓ تمام مثال های مثبت دندان های تیز دارند و گوشت می خورند.



معلم: همه ی تعاریفی که دانش آموزان به وجود می آورند را روی تخته می نویسد. سپس دو عکس دیگر را ارائه می دهد. یک عقاب (بله) و یک مار (بله).

- مشاهدات شاگردان از تصاویر و فیلم و ماکت هایی که معلم قبلاً نشان داده و یا دانسته های قبلی آنان:

✓ مار تند و سریع نیست.

✓ مار سریع حمله می کند.

✓ عقاب دندان ندارد.

✓ عقاب منقار تیزی دارد.

- کشفیات یا استنباطات شاگردان:

✓ تمام مثال های مثبت، به یک نحوی، گوشت را می درند و پاره می کنند و سوراخ می کنند و جر می دهند. عقاب، منقار و چنگال دارد. مار دندان (نیش) دارد. دیگر مثال های مثبت چنگال و پنجه و دندان تیز دارند. اما مثال های منفی این نوع چیزها را ندارند.

- در این مرحله کل کلاس به طور مستدل قانع شده اند که مفهوم مورد نظر، جانور گوشت خوار و تعریف های دقیق آن است که گوشت می خورند و یک راهی برای پاره کردن و دریدن گوشت دارند.

سپس معلم آخرین عکس را که کرکس (لاشخور) است به شاگردان نشان می دهد که در کمال تعجب آنان، جزو مثال های منفی (خیر) می باشد.

- با این مثال، دانش آموزان متوجه می شوند که چیزی را از نظر انداخته اند: تمام مثال های مثبت شکار می کنند و حیوانات زنده را می کشند، برخلاف کرکس که حیوانات مرده را می خورد. در نتیجه انتظار می رود که کل کلاس تمام مثال ها را بازبینی کند و به همراه معلم، مجموعه ی نهایی از تعاریف دقیق مفهوم "جانور شکارگر" را شکل دهند و به این ترتیب تعاریف دقیق مفهوم "جانور شکارگر"، کم کم گسترش می یابد و قابل بهره برداری می شود. این تعاریف عبارتند از:

۱. شکار می کند و حیوانات دیگر را می کشد.

۲. دارای قسمت هایی از بدن است که حیوانات دیگر را می کشد و می خورد (مانند پنجه ها، دندان تیز، منقار تیز).

۳. سریع است یا می تواند حیوانات دیگر را بدزد و بقاپد.

سپس معلم عکس هایی از حشرات گوناگون، پرندگان، و ماهی ها را به دانش آموزان نشان می دهد و از آنان می خواهد تا براساس آن چه یاد گرفته اند، تعیین کنند که هر حیوان شکارگر است یا نه. در ادامه ی فصل به عنوان بخشی از سنجش نهایی برای مجموعه ی درسی دانش آموزان، معلم از آنان خواهد خواست تا شکارچی موردنظر خود را طراحی کنند به طوری که این شکارچی به طور دلخواهی متناسب با اکوسیستم انتخابی خودشان باشد.

برای کاهش ترس ناشی از جواب های نادرست احتمالی، معلم می تواند از چه راه برد آموزشی استفاده کند؟

جواب: راه برد آموزش غیر مستقیم / اکتشافی.

- برای کاهش ترس ناشی از جواب های نادرست احتمالی، معلم می تواند از چه راه برد آموزشی استفاده کند؟

• جواب: راه برد آموزش غیر مستقیم / اکتشافی.

- راه برد آموزش غیرمستقیم / اکتشافی چه اهدافی دربردارد؟ یا می توان این گونه پرسید: "از جمله آثار و نتایج استفاده از روش (الگوی) تدریس دریافت مفهوم چیست؟"

✓ رشد توانایی درک مفاهیم

✓ پرورش تفکر

✓ پرورش نگرش ها، ارزش ها، و روابط اجتماعی

✓ تحمل ابهام را در فراگیران افزایش دهد.

✓ استدلال استقرایی را در فراگیران تقویت کند.

✓ پرورش مهارت ها و توانایی ها در روابط انسانی.

- مزایای استفاده از راه برد آموزش غیرمستقیم / اکتشافی، چه چیزهایی است؟

• از جمله مزایای این راه برد آموزشی:

• انعطاف پذیری این راه برد در آزاد گذاشتن دانش آموز برای جستجو

• کاهش ترس دانش آموزان از دادن جواب های نادرست احتمالی

• معلمان با به کارگیری راه برد اکتشافی راحت ترند و احساس بهتری دارند. زیرا این راه برد علاقه ی بچه ها را تحریک می کند و فرصتی فراهم می آورد تا معلم فعالیت های بعدی را برنامه ریزی کند.

• تشویق دانش آموزان به حل مسائل

- تشویق دانش آموزان به ارائه ی راه حل های احتمالی
- تشویق خلاقیت
- درگیر کردن بیش تر دانش آموزان در مهارت های فرایندی مشاهده ، استنباط کردن داده ها، فرضیه سازی
- درگیر کردن بیش تر دانش آموزان در تحقیق
- درگیر کردن بیش تر دانش آموزان در کشف و بررسی دقیق امکانات متعدد.
- الگوی دریافت مفهوم بر اساس مطالعات **برونر** پیرامون شیوه ی تفکر طراحی گردیده است.
- در این الگو مفاهیم و تعاریف به طور مستقیم در اختیار دانش آموز قرار نمی گیرد. ابتدا نمونه هایی که برخی از آن ها ویژگی های مفهوم مورد نظر را دارا هستند و برخی دیگر فاقد آن ویژگی ها هستند در اختیار دانش آموزان قرار می گیرد و دانش آموزان با مقایسه ی این نمونه ها به مفاهیم دست می یابند.
- به اعتقاد **برونر** تشخیص مثال های درست از مثال های نادرست برای دانش آموزان آسان تر از بیان ویژگی های مفهوم است.
- وقتی بخواهیم تدریس یک مفهوم به طریق فرآیندگرا انجام دهیم می توانیم از این روش استفاده کنیم.
- چون فرصت تحلیل جریان فکر و رشد شیوه های مؤثر تفکر برای شاگردان فراهم می آید. استفاده از این روش برای موارد زیر مناسب نیست:

➤ برای تدریس تعمیم سازی

➤ نتیجه گیری های کلی

➤ کلی گویی ها

➤ جمع بندی ها

➤ نتایج کلی

### مزایای این روش تدریس:

چون تدریس از طریق فرآیند تجزیه و تحلیل داده ها، استنباط و استنتاج، و دریافت شکل می گیرد، از این رو دانش آموزان در پردازش اطلاعات کاراتر می شوند و یادگیرنده ی مستقل بودن را تمرین می کنند.

مراحل انجام تدریس:

- گام اول ارائه ی نمونه هاست. برای اجرای این مرحله باید از قبل برای مفهومی که می خواهید آن را آموزش دهید تعدادی نمونه ی مثبت و تعدادی نمونه ی منفی تهیه کنید.

منظور از نمونه های مثبت یک مفهوم چیست؟  
منظور نمونه های است که ویژگی آن مفهوم را دارا می باشد.

منظور از نمونه های منفی یک مفهوم چیست؟  
منظور نمونه هایی است که ویژگی آن مفهوم را دارا نمی باشد.

- نمونه های مثبت و منفی یک مفهوم را می توانید به صورت نوشتاری (یک کلمه، یک عبارت، یک جمله، و یا ...) باشد و یا به صورت تصویر (روی کارت هایی) یا انیمیشن، نمودار، و ... طراحی گردد.

- برای اجرای این مرحله باید این نمونه ها را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و مثبت یا منفی بودن آن ها را نیز مشخص کنید.

- نمونه های مثبت و منفی یک مفهوم را می توانید به صورت نوشتاری (یک کلمه، یک عبارت، یک جمله، و یا ...) باشد و یا به صورت تصویر (روی کارت هایی) یا انیمیشن، نمودار، و ... طراحی گردد.

- برای اجرای این مرحله باید این نمونه ها را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و مثبت یا منفی بودن آن ها را نیز مشخص کنید.

دلیل ارائه ی نمونه های منفی چیست؟

- ارائه ی این نمونه ها از آن جهت اهمیت دارد که به شاگردان در تعیین قلمرو مفهوم کمک می کند.

نمونه های مثبت را ابتدا باید نشان داد یا نمونه های منفی را؟

- پژوهش های انجام شده نتایج قطعی به دست نداده اند. برخی محققین گفته اند که ترتیب ارائه ی نمونه های مثبت و منفی در یادگیری مفاهیم تفاوتی ندارد.

اما **هاتن لوچر** نشان داده است که ترتیب ارائه ی نمونه های منفی در ابتدا و بعد نمونه های مثبت، یادگیری را آسان تر می سازد. چه تعداد نمونه ی مثبت و منفی باید برای هر مفهوم ارائه شود؟ محققین می گویند معلم باید تعداد کافی نمونه ی مثبت به دانش آموزان نشان بدهد، به طوری که تمامی ویژگی ها، صفات، و ارزش های مفهوم مورد نظر را شامل شوند.

در مورد نمونه های منفی نیز آن قدر مثال باید به کار برد که تمام ویژگی ها و صفات نامربوطی را که ممکن است یادگیرنده اشتباهاً به عنوان صفات مثبت مفهوم به کار برد از ذهن او دور سازد. ارزش یابی فعالیت:

- از دانش آموزان بپرسید که مثال های بیش تری از اسامی خاص را ارائه دهند و مشخصه هایی که آن ها را اسامی خاص می کند را شرح دهند.

- سنجش کتبی مانند یک آزمون چند گزینه ای

- ممکن است از دانش آموزان بخواهیم تا دایره ای دور اسامی خاص در یک برگه ی فعالیت بکشند.

## فصل ششم

### روی کردهای درون رشته ای وتلفیقی

**مقدمه:** یک باستان شناس (دیرینه شناس) ، به دقت بر روی شواهد کشف نشده ی یک محیط آب سنگ دُئینی یِن (Devonian) در کوههای پنسیلوانیای مرکزی، آن کوها کار می کند. وقتی او روی لبه ی باریک بالای یک جاده که به سوی کوه راه خود را باز می کرد، می نشیند، یک عرصه ی (فضای) وسیعی از سنگ آهک را کشف می کند که نشان دهنده وجود مرجان ها، تریلوبیت (نوعی جانور)، کری نوی دز (Crinoids)، برَچِیوپودز (Brachiopods)، ویک ماهی بدون آرواره (یا فک) است. روی نقشه به موقعیت مکانی دقیق صخره های مزبور، وعکس های دقیق منطقه توجه می کند و سپس در مجله اش که درباره ی اندام واره ها در صخره ها می باشد به عنوان یک گزارش کامل از یافته ی مورد نظر، شروع به یادداشت کردن می کند. همان طور که می نویسد، اندازه های اندام واره ها را (موجودات زنده را) نیز اندازه گیری کرده ، و به محل وموقعیت آن ها نسبت به اندام واره های دیگر توجه می کند، درباره ی گونه هایی که مورد مشاهده قرار می دهد تفکر(نظرپردازی) می کند و به صورت بندی (فرموله کردن) ایده ای درباره ی شرایطی که در آن زمان بوده و او آن را اکنون در صخره ها به نظاره نشسته ، می پردازد.

او متوجه می شود که به بررسی وتحقیق (Look into) بیشتری در مورد ترکیب شیمیایی صخره ها نیاز دارد. برای تعیین فراوانی های نسبی اندام واره های یافت شده ، تعداد انواع آنها را بشمارد ، و در نتیجه در مورد موقعیت مکانی ومنطقه ای محل کشف شده ، از نظر شکل گیری (پیدایش) کل صخره تحقیق کند. او در مرحله بعد ، پس از بازدید وثبت گزارش از منطقه ، به برداشتن مقداری فسیل ها از منطقه خواهد پرداخت، تا آنها را به طور کامل تری در آزمایشگاهش مورد مطالعه قرار دهد.

در کلاس علوم پایه سوم، تا میکا (Tamika) یک کیف ساندویچ را با انواع گوناگونی از سنگ ها روی کف کلاس خالی و با یک ذره بین شروع به نگاه کردن به آن ها می کند. همان طور که به مشاهده سنگها می پردازد به برخی چیزهای جالب در مورد سنگها توجه می کند. برخی از آنها از قطعات ریزی که می درخشند تشکیل می شوند. برخی سه رنگ متفاوت دارند. برخی به نظری رسند که گویی تنها از یک نوع ماده معدنی (کانی) تشکیل می شوند؛ برخی دیگر چنان به نظری رسند که انواع مختلفی از مواد معدنی (کانی) دارند. برخی دارای لایه هایی هستند. برخی یکنواخت و صاف هستند. برخی سخت و سفت هستند. برخی سخت تر از بقیه و برخی سنگین تر از برخی دیگر می باشند. او درباره ی سنگها متوجه چیزهای مختلف بسیاری می شود به طوری که شروع به یادداشت برداری از مشاهداتش نموده و در نتیجه حتی مصمم می شود که اگر بتواند به جای یادداشت کردن، تصاویری از سنگ ها بکشد (رسم کند). همان طور که او به مشاهده ی سنگ های داخل کیف ادامه میدهد، سنگ هایی که از یک نظر مشابه هستند را در یک جا قرار می دهد. قبل از آن که تامیکا به مشاهده سنگها و گزارش نویسی از مشاهداتش پایان دهد، مطمئن می شود که می تواند برای مشخص کردن نام سنگها، از چند کتاب در کلاس استفاده کند. چیزی که درباره اش فکر می کند، آن است که فردا چه خواهد کرد.

باستان شناس یاد شده در دامنه ی یک صخره و تامیکا در کلاس درس مذکور، هر دو علم ورزی می نمایند (علمی کار می کنند). آن ها در حال یادگیری درباره ی محیط هستند: از طریق مطالعه و بررسی سنگ ها، بوسیله ی توجه به مشاهداتشان و در واقع با استفاده از فرایندهای علمی. اما آنها هنگامی که درباره ی سنگ ها مطالعه می کنند کاری بیشتر از آنچه که بسیاری از معلمان "علوم" می خوانند انجام می دهند. آنها از طریق ثبت اطلاعات درباره ی دامنه ی صخره ای یا نمونه های سنگی، در حال استفاده از مهارت های زبانی و مهارت های هنری هستند. آنان از مهارت های ریاضی جهت وزن و اندازه گیری کردن استفاده می کنند. تحقیق علمی با چیزی بیشتر از "علم ورزی" ساده سروکار دارد و با بسیاری از حوزه های ماده درسی سنتی، در مقطع ابتدایی درگیر است. به منظور بهتر نشان دادن این که علوم واقعی

چیزی بیش از حقایق علمی و مهارت های فرایندی علم می با شد، ممکن است خواستار آن باشید که برنامه ی علوم خود را به طریقی غیر از روی کرد سنتی "ساعت کارعلوم" سازمان دهی کنید. به عنوان یک معلم علوم دو راه اصلی برای سازمان دهی دارید به گونه ای که می توانید نشان دهید که چگونه علوم از دیگر حوزه های ماده ی درسی استفاده می کند و چگونه دیگر حوزه های ماده ی درسی می توانند از طریق علوم ارتقاء پیدا کنند: یعنی یک روی کرد درون رشته ای و یک روی کرد تلفیقی.

### **روی کردها ی درون رشته ای و تلفیقی**

منظور ما از یک روی کرد تلفیقی چیست؟ منظور ما از یک روی کرد درون رشته ای چیست؟ هر دوی این روی کردها در یک چیز مشترک هستند. آن ها نشان می دهند که حوزه های ماده ی درسی واقعا جدا از هم نیستند، بلکه به اندازه ی زیادی هم پوشانی دارند. امکان ندارد که خواندن را از مطالعات اجتماعی یا علوم یا هنرهای زبانی یا ریاضیات جدا کرد. بچه ها در مطالعات اجتماعی، علوم، وریا ضیات می نویسند و صحبت می کنند و گوش می کنند، بنابراین هنرهای زبانی به طور مداوم و پیوسته مورد استفاده قرار می گیرند. اغلب بچه ها ریاضیات را به عنوان قسمتی از یک درس علوم یا مطالعات اجتماعی به کار می برند. و علوم و مطالعات اجتماعی در حوزه های جغرافی، انسان شناسی، و فناوری تداخل و هم پوشانی دارند (overlap). هر دو روی کرد درون رشته ای و تلفیقی، ارتباط حوزه های ماده ی درسی را به رسمیت می شناسند (recognize) و از این حالت مرتبط بودن استفاده می کنند تا از یک حوزه ی ماده ی درسی معین برای ارتقاء سطح یادگیری حوزه ها ی دیگر بهره برند. وقاعدتا تفاوت این دو نوع تدریس حوزه های ماده ی درسی در جاهایی خود را نشان خواهد داد که فقط یک حوزه برای ارتقاء حوزه های دیگر استفاده می شود. به طور کلی یک روی کرد درون رشته ای نسبت به روی کرد تلفیقی، حوزه های ماده ی درسی کم تری را با یکدیگر توأم می کند و تلفیق می نماید. روی کردها ی درون رشته ای اغلب ترکیب و تلفیق های دو حوزه از ماده ی درسی را در نظر می گیرند، در صورتی که روی کرد تلفیقی ممکن است تمام حوزه های ماده ی درسی را با هم توأم و تلفیق می نماید به طوری که

خطوط تمایز یک ماده ی درسی درماده ی درسی دیگر محو و ناپدید گردد.

## تدریس درون رشته ای

در برنامه ی کاری خانم گرین برای کلاس پایه ششم ، نشانی از (the school year) علوم یا مطالعات اجتماعی درشش هفته ی دوم سال تحصیلی وجود نداشت. درعوض زنگ (block) دو ساعته تحت عنوان "اکتشاف" در بر نامه کاری او فهرست شده است. این عنوان درسی (unit) است که دانش آموزان او مطالعه می کنند. دردرس مزبور آنان انتقال به غرب ایالات متحده، فاتحان اسپانیایی (conquistadors) در آمریکای جنوبی، وکشف افریقا توسط اروپا ئیان را بررسی می کنند. به جای این که یک زمان خاصی برای علوم ویک زمان خاص برای مطالعات اجتماعی داشته باشند، درس اکتشاف مزبور، دو حوزه را در یک حوزه تلفیق وتوأم می کند. همان طور که بچه ها اکتشاف در قسمتهای گوناگون جهان را مطالعه می کنند آنان به مطالعه درباره ی رودها، دشت ها، بیابان ها، جنگل ها، اقیانوس ها، وکوه ها نیز می پردازند. خانم گرین با تلفیق دو حوزه ی ماده ی درسی، به تدریس درون رشته ای این درس مشغول می باشد.

در تدریس درون رشته ای ، دو حوزه ی ماده ی درسی وگاهی بیش از دو ماده ی درسی، به طریقی با هم توأم و ترکیب می شوند که خطوط جدایی یک حوزه ی ماده ی درسی از ماده ی درسی دیگر ناپدید و محو می شود. کلید این نوع تدریس، انتخاب موضوع یا سر فصل مزبور می باشد. موضوع یا سرفصل باید موضوعی باشد که به دو حوزه ی ماده ی درسی اجازه دهد که با هدف مشخصی استفاده شوند (پس باید سرفصل درس، سرفصلی باشد که هر دو حوزه ی ماده ی درسی با یک هدف مشخص در آن استفاده شود. در سرفصل انتخاب شده، هر دو حوزه ی ماده ی درسی با هدف مشخصی (purposefully) یا با قصد خاصی استفاده می شود. از هر یک از دو حوزه ی ماده ی درسی با قصد خاصی در فصل استفاده می شود. در هر یک از حوزه ها یک قصد دنبال می شود. چند هدف خاص در علوم عبارت است از این که: داده ها چه باید باشند (data)، آزمودن اشیاء (عمل آزمایش کردن)، نتیجه گیری، یادداشت داده ها (recording data) (مثلاً در قالب درج درجدول داده ها). این اهداف در ترکیب علوم ریاضی که در قسمت بعد مطرح می شود مفصل توضیح داده شده اند. چند



هدف در ریاضی، وقتی علوم با ریاضی توأم شود عبارتند از: شمارش، گزارش دادن کمیت ها (recording quantity)، طبقه بندی، مقایسه ی درجه شدت وضعف (comparing ordering) (مثلاً در تشخیص قوت انتهاهای آهنباهها). غالب ترین ترکیب ها، علوم و ریاضی، علوم و هنر ها ی زبانی، و علوم و مطالعات اجتماعی.

### علوم و ریاضی درون رشته ای

ریاضی مستعد ترین (natural) حوزه ی درسی در میان تمام حوزه های درسی است که می توان با علوم توأم کرد. اولاً همان طور که علوم برای توصیف جهان واقعی (Natural word) می کوشد، به طور پیوسته از ریاضیات استفاده می کند. ما به اندازه ی گیاهان و حیوانات می نگریم. ما به فواصل بین سیارات می نگریم. ما به زمان سپری شده از وقتی دایناسورها روی زمین وجود داشتند نظر می کنیم. دانشمندان، و بچه های کاوش گر، وزن، زمان، نرخ یا آهنگ رشد، طول، عرض، ارتفاع را اندازه گیری می کنند. بچه ها و دانشمندان نمودارهایی را می سازند و اشکال را توصیف می کنند. (منظور از اشکال، شکل های هندسی که از رسم نمو دارها حاصل می شود.) هم پوشانی بسیار زیاد ذاتی بین علوم و ریاضی وجود دارد، هم پوشانی بسیار ضروری بین علوم و ریاضی وجود دارد، که تدریس علوم بدون استفاده از ریاضیات را مشکل می سازد. این هم پوشانی دومین دلیل ذاتی است که ما را به پذیرفتن روی کرد درون رشته ای علوم و ریاضیات وا می دارد. اگر بچه ها از مهارت های فرایندی استفاده کنند، به طور خودکار و اتوماتیک مهارت های ریاضیاتی زیادی را به همان اندازه استفاده می کنند: مشاهده، طبقه بندی، استفاده از روابط مکان- زمانی، و استفاده از اعداد، همه مهارت های فرایندی علوم هستند که مهارت های ریاضیاتی نیز به حساب می آیند.

در کل اگر شما با علوم و ریاضی درون رشته ای کار کنید، شما در حال ترکیب کردن دو حوزه ی مزبور از طریق فعالیت هایی خواهید بود که بچه ها در حین مطالعه و بررسی یک سر فصل یا موضوع خاص انجام می دهند. فعالیت زیر را از درسی در مورد آهنباهها، آن طور که در دو کلاس پایه ی دوم انجام می شود، در نظر بگیرید.

در کلاس خانم فلاین بچه ها درباره ی آهن ربا یاد می گیرند. در فعالیت اول به بچه ها آهنرباهای میله ای داده می شود تا آزادانه در محیط کلاس یا اتاق حرکت کنند و ربودن اشیاء را امتحان کنند. آن ها لیستی از چیزهایی که آهن ربا می رباید و آن هایی را که نمی رباید را روی کاغذ تهیه می کنند. روی تخته سیاه، خانم فلاین دو ستون درست می کند یکی با برچسب بله و دیگری با برچسب خیر، و داده های فعالیت مزبور را در آن گردآوری می کند. در حینی که بچه ها فرصتی را برای دسته بندی اشیائی که مورد امتحان قرار داده بودند، در اختیار داشتند، او بچه ها را به تعیین جنس هر قلم از اشیاء فرا خواند. سرانجام خانم فلاین بچه ها را به نتیجه گیری درباره ی انواع اشیائی که ربوده شده و انواع اشیائی که ربوده نشده سوق می دهد. بچه ها نتیجه می گیرند که آهنرباها برخی از انواع فلزها را می رباید. یکی از مواد مورد آزمایش قرار داده شده، گیره ی کاغذ بود. خانم فلاین از بچه ها پرسید که فکر می کنند کجاها آهنربا بیشترین گیره های کاغذ را جذب خواهد نمود. آن ها چنین حکم دادند یا رأی آن ها چنین بود که) انتهاها و وسط آهن ربا جاهایی خواهند بود که بیشترین جذب را خواهند داشت. سپس به بچه ها گیره های کاغذی داده می شود تا با هم گروهی خود در پیدا کردن تعداد گیره های کاغذ که جذب هر انتهای آهنربا و وسط آن می شود کارکنند. یک بار دیگر خانم فلاین اطلاعات مزبور را روی تخته گردآوری می کند. او آن ها را به یافتن همه ی تعداد گیره های کاغذ که به انتها و به وسط آهن ربا چسبیده بودند و داشته است. در مورد انتهای N، آن ها به یک رقم برای کل کلاس، که عبارت از عدد ۷۹ تا گیره ی کاغذ بود، دست یافتند. در مورد انتهای S آهن ربا، آن ها عدد ۸۱ را برای تعداد گیره های کاغذ داشتند. در مورد قسمت وسط آهن ربا آن ها تنها به عدد ۳ تا گیره ی کاغذ رسیدند. بعد از مقایسه ی اعداد، بچه ها چنین حکم دادند که تعداد در هر انتهای آهن ربا تقریباً یکسان است، اما در وسط آن عمل جذب و ربایش گیره های کاغذ خیلی خوب انجام نمی شود. انتهاهای آهن ربا قوی تر هستند در کلاس خانم روزن (Rosen) بچه ها همان فعالیت را انجام می دهند. پس از آن که فرصت آزمودن اشیاء در کلاس درس را داشتند، خانم روزن نام اشیاء را روی

تخته گرد می آورد، و سپس بچه ها را به تشکیل نموداری از اطلاعات جمع آوری شده فرا می خواند. در گروه "اشیاء ربوده شده" اشیاء بیشتری وجود داشت نسبت به گروه "ربوده نشده ها". سپس او بچه ها را به شمارش تعداد گروه فرا می خواند تا بالاخره گروهی که تعداد بیشتری دارد تائید شود. سپس بچه ها به فعالیت مزبور با گیره های کاغذ و آهن رباها می پردازند. بچه ها داده هایشان مربوط به هر قطب و برای وسط آهن ربای مزبور را جمع آوری و تمام سه عدد را با هم دیگر جمع می کنند تا در مجموع و روی هم تعداد گیره های کاغذ را که ربوده شده بودند، دریابند.

در کلاس خانم فلاین (Flynn) ریاضیات به طور هدفمندانه (با هدف مشخصی) به منظور یادگیری در مورد آهن رباها و ویژگی های آن ها مورد استفاده قرار گرفت. آنان اقلام و اشیاء را بر حسب آن که ربوده شدند یا ربوده نشدند دسته بندی کردند و سرانجام درباره ی انواع چیزهایی که آهن رباها می ربایند نتیجه گیری نمودند.

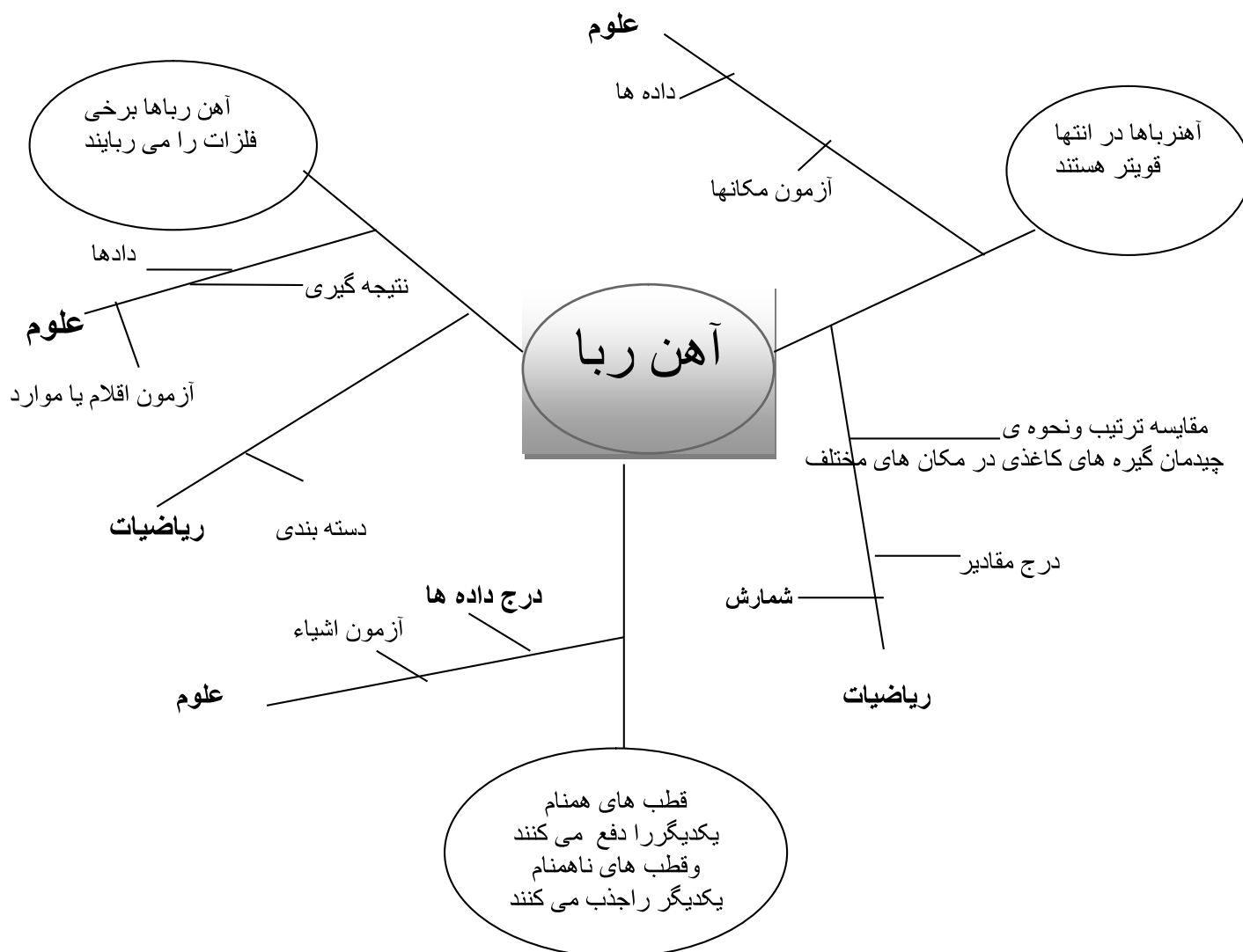
در فعالیت دوم هم از شمردن و اضافه کردن به طریقه ی هدفمندانه ای (با هدف مشخص) استفاده نمودند. آن ها از جمع خود برای تعیین جاهایی که بیشترین گیره ی کاغذ را می ربایند استفاده کردند و از اطلاعات جمع آوری شده به نتایجی درباره ی آهن ربا ها رسیدند.

اگر چه کلاس خانم روزن فعالیت مشابهی را انجام دادند، بچه ها از ریاضیات به طور هدفمندانه ای که بچه های کلاس فلاین کار کردند، استفاده ننمودند. اگر چه رسم نمودار ایده ی خوبی در بسیاری از موارد است، در این مورد نشان می دهد که برای بچه ها فرصت و مجالی پیش آورد که تنها اشیاء بیشتری را که ربوده شدند را مورد آزمایش و امتحان قرار دهند. نمودار مزبور یک درک و فهمی از آهن رباها را به ذهن بچه ها اضافه نکرد یا درکی از انواع مواد جذب شده را به ذهن آنان اضافه ننمود.

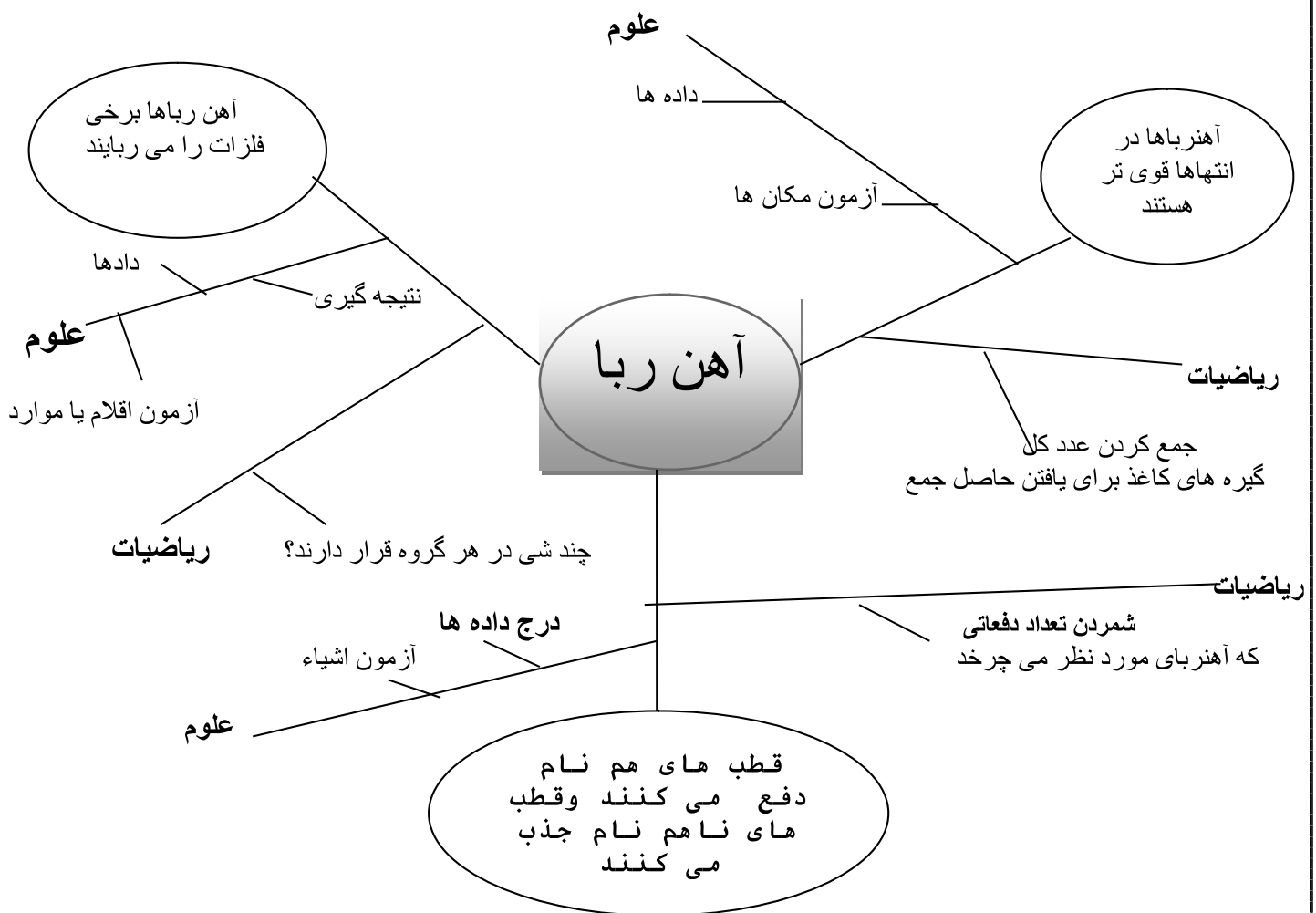
شکل های ۱ و ۲ راه برد های یی را که خانم فلاین و خانم روزن به کار برده بودند را نشان می دهد. مقایسه ی این نمودارها، ریاضیات به کار برده شده ی خانم فلاین را به صورت بخشی از فعالیت های یی نشان می دهد که به منظور ارتقاء سطح درک ریاضیات دانش آموز او به کار برده شده است. خانم روزن ریاضیات را به عنوان بخشی از فعالیت ها

ی ذکر شده شامل کرد اما از ریاضیات به طور کامل در ارتقاء و بهبود و افزایش درک دانش آموزان خود نسبت به آهن ربا ها استفاده نکرد.

شکل ۱:



شکل ۲: ریاضیات و علوم درون رشته ای در کلاس خانم روزن



شما به عنوان یک معلم می خواهید در حین روی کرد درون رشته ای که نسبت به علوم دارید، از ریاضیات استفاده کنید آن هم به یک روش

مناسب. از آن جا که انجام این کار از طریق فعالیت های عملی سمت و سو می یابد (صورت می پذیرد)، بهترین راه برای شروع یک روی کرد درون رشته ای، پس از انتخاب موضوع یا سر فصل مورد استفاده دردرس مورد نظر، آن است که یک فعالیت مد نظر قرار گرفته شود و امکان شامل کردن ریاضیات در آن در نظر گرفته و امکان آن که ریاضیات را در آن شامل کرد مورد بررسی قرار داده شود. به عنوان مثال از چگونگی انجام آن، فعالیت زیر را در نظر گیرید.

### مواد لازم

کاغذ- آب- ماژیک مشکی- فنجان پلاستیکی- خط کش- قیچی

### روش کار

۱. خط کش مزبور را برای اندازه گیری نواری از دستمال کاغذی به پهنای ۱ اینچ ( $2/54$  سانتی متر) و طول ۶ اینچ (حدود ۱۲ تا ۱۳ سانتی متر) استفاده کنید. نوار مزبور را از دستمال کاغذی ببرید و جدا کنید.

۲. یک اینچ آب را در فنجان پلاستیکی مزبور قرار دهید.

۳. خطی را موازی با انتهای باریک نوار دستمال کاغذی بکشید که حدود ۲ اینچ از انتها فاصله داشته باشد.

۴. نوار دستمال کاغذی را چنان درون آب قرار دهید که نوار در آب بایستد و آب به خط سیاه نرسد و با آن تماس نداشته باشد.

۵. نوار دستمال کاغذی را به مدت ۵ دقیقه در آب رها کنید (نگه دارید تا در آن باقی بماند).

۶. به تماشای آن چه اتفاق می افتد مشغول شوید.

اگر چه این یک فعالیت جالب برای بچه ها محسوب می شود، استفاده از ریاضیات را شامل نمی شود مگر اندازه گیری مقدار آب و اندازه ی نوار دستمال کاغذی را، که هیچ کدام درک و فهمی از پدیده ی مشاهده شده را به ذهن و فکر دانش آموز اضافه نمی کند. هر چند همین که مشاهده ی تشکیل جدایی رنگ ها از جوهر سیاه مزبور صورت می گیرد، فعالیت فوق الذکر می تواند جهت استفاده ی بیشتر از مهارت های ریاضی بسط و گسترش داده شود. این امر در فعالیت زیر نشان داده می شود:

### مواد لازم

کاغذ- خط کش- فنجان پلاستیکی- ۵ ماژیک در رنگ های مختلف- آب- قیچی

## روش کار

۱. از یک خط کش برای اندازه گیری پنج نوار دستمال کاغذی به پهنای ۱ اینچ و طول ۶ اینچ استفاده کنید. نوارها را از کل دستمال جدا کنید.

۲. حدود یک اینچ آب در فنجان بریزید.

۳. با استفاده از یکی از ماژیک ها، خطی در ۲ اینچی پایین نوار، به موازات انتهای باریک آن بکشید.

۴. نوار دستمال کاغذی را به گونه ای در آب قرار دهید که آب با خط ماژیکی تماس نداشته باشد.

۵. نوار را حدود ۵ دقیقه در آب قرار دهید.

۶. رنگ هایی را که مشاهده می کنید روی نوار دستمال کاغذی فهرست کنید. نوار را از آب خارج کنید و آن را به طور تخت روی میز خوابانید.

۷. مراحل ۳ تا ۶ را هر بار با استفاده از رنگ متفاوت ماژیک تکرار کنید.

۸. نموداری از رنگ های نشان داده شده در هر نوار دستمال کاغذی بکشید. کدام رنگ در بین جوهرهای آزمایش شده فراوان ترین استفاده را دارد؟ کدام رنگ در حداقل مورد استفاده می شود؟

۹. پهنای هر کدام از نوارهای رنگی روی نوارهای دستمال کاغذی را اندازه گیری کنید. فکر می کنید که پهنای نوار رنگی چقدر به مقدار رنگ داخل جوهر مربوط می شود؟ چرا؟ چگونه پیش بینی خود را مورد آزمایش قرار می دهید؟

در اولین نوشته، دانش آموزان به طور ساده مهارت اندازه گیری را به کار بردند و دستمال کاغذی را بریدند و اندازه ی مورد نظر را جدا کردند. در نسخه ی دوم فعالیت مزبور، دانش آموزان ریاضیات را برای تشکیل یک نمودار از رنگ های جوهر استفاده شده به کار بردند. سپس اندازه گیری را برای فهم آن که آیا هیچ رابطه ای را بین پهنای نوار رنگی مزبور و مقدار رنگ داخل جوهر مربوطه می توانند تعیین

کنند به کار بردند. به این ترتیب ریاضیات به روش هدفمند (یعنی روشی که هدف مشخصی دارد) استفاده می شود.

به عنوان یک مثال دیگر درباره ی روی کرد درون رشته ای نسبت به ریاضیات و علوم، جفت فعالیت های زیر را در نظر بگیرید. اولین فعالیت مزبور، فعالیت اصلی را نشان می دهد.

### مواد لازم

کتاب- سنگ مرمر- خط کش به همراه یک ریل- مداد- قطعه ی چوبی<sup>۱</sup>

### اینچی

### روش کار

۱. یک انتهای خط کش را روی مداد به طریقی قرار دهید که حدود ۱ اینچ از خط کش از مداد بیرون زده باشد و انتهای دیگر روی میز قرار گیرد.

۲. بلوک مزبور را روی میز چنان قرار دهید که با انتهای خط کش تماس داشته باشد.

۳. سنگ مرمر را روی خط کش به طرف پایین بیندازید. نگاه کنید بلوک مزبور چقدر حرکت می کند و دور می شود.

۴. مداد را بردارید و انتهای خط کش مزبور را روی یک کتاب بگذارید. بلوک مزبور را به انتهای خط کش برگردانید.

۵. سنگ مرمر را به طرف پایین خط کش بیندازید. نگاه کنید بلوک مزبور چقدر حرکت می کند و دور می شود.

۶. کدام دفعه بلوک مزبور دورتر می رود (حرکت می کند) ؟

اگرچه امکان این که ریاضیات در این فعالیت گنجانده شود وجود دارد، در حالت فعلی هیچ مورد استفاده ی ریاضی در فعالیت دیده نمی شود. هر چند فعالیت مزبور می تواند به آسانی مجدداً نوشته شود، به طوری که دانش آموزان خیلی بیشتر با ریاضیات و علوم درون رشته ای سروکار پیدا کند.

### مواد لازم

۵ جلد کتاب- سنگ مرمر- متر نواری- بلوک چوبی ۱ اینچی- مداد- نوار چسب- کاغذ رسم

### روش کار

۱. ورقه ی کاغذ رسم را به یک سطح تخت با نوار چسب بچسبانید.



۲. کتاب اول را روی میز به طور تخت و به گونه ای قرار دهید که درست با لبه ی کاغذ تماس داشته باشد. خط کش را طوری قرار دهید که یک انتهای آن کم تر از حدود یک اینچ در روی کتاب قرار گیرد و انتهای دیگر آن روی کاغذ قرار گرفته باشد.

۳. بلوک چوبی را در انتهای خط کش روی کاغذ قرار دهید و دور آن را با مداد خط بکشید. بلوک را بردارید و دو قطر را بوسیله ی مداد بکشید طوری که مرکز بلوک را پیدا کنید.

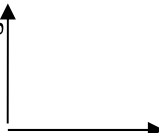
۴. سنگ مرمر را به طرف پایین خط کش بیندازید به طوری که به بلوک ضربه زند. اطراف بلوک را خط بکشید و دوباره نقطه ی مرکز را پیدا کنید. اندازه ای را که بلوک حرکت کرده را از مرکز به مرکز اندازه گیری کنید. فاصله ی مزبور را ثبت و درج نمایید.

۵. مرحله ی ۳ را دو مرتبه ی دیگر انجام دهید. مسافت میانگین را که بلوک در طول سه مرتبه ی آزمایش حرکت کرده را پیدا کنید.

۶. مرحله های ۲، ۴، و ۵ را چهار دفعه ی دیگر با استفاده از دو کتاب، تکرار کنید، سپس سه کتاب، سپس چهار کتاب، و دست آخر ۵ کتاب. کتاب ها را یکی روی دیگری بگذارید طوری که ارتفاع همیشه افزایش یابد.

۷. نموداری بکشید که تعداد کتاب های استفاده شده و میانگین مسافتی که بلوک حرکت کرده را نشان دهد.

مسافتی که بلوک حرکت کرده به  
طور میانگین  
تعداد کتاب ها



۸. چه رابطه ای بین ارتفاع کتاب ها و مسافتی که بلوک حرکت می کند وجود دارد؟

در نسخه دوم فعالیت، دانش آموزان به سه مهارت ریاضی مشغول می شوند که با هدف مشخصی در فعالیت مزبور قرار داده می شوند. اولین مهارت، اندازه گیری مسافتی است که بلوک با هر تغییر ارتفاع طی می کند. دوم از آن، جایی که بلوک ها مسافتی ثابت را در هر دفعه که به آن ها ضربه وارد می آید طی نمی کنند، دانش آموزان میانگین ها را برای پیدا کردن مسافت میانگین طی شده پیدا می کنند. و سوم این که آنان از رسم نمودار به منظور یافتن رابطه ی بین ارتفاع و

مسافت استفاده می کنند. پس از آن که دانش آموزان برای کمک به یافتن روابط فرصتی برای کاوش و جستجو و استفاده از ریاضی را یافتند، معلم به سادگی می تواند فعالیت مربوطه را برای بحث درباره انرژی پتانسیل و جنبشی استفاده کند. در خلق یک روی کرد درون رشته ای که استوار بر علوم و شامل ریاضیات می باشد، کلید کار آن است که نگاهی به فعالیت های موجود در کتاب های درسی یا کتاب های عملی شود، و آن فعالیت ها به گونه ای برای دانش آموزان بسط و گسترش یابد، که آنان مهارت های ریاضی خود را جهت افزایش درک و فهم خود از محتوای علمی نشان داده شده در فعالیت به کار برند. در شامل کردن مهارت های ریاضی درون یک موضوع علمی، بچه ها باید قبلاً مهارت های ریاضی را در کلاس های ریاضی خود مورد بررسی قرار داده باشند، طوری که بتواند به سادگی در فعالیت به کار برده شود. اگر بچه ها سعی کنند تا هم یک مهارت ریاضی جدید را یاد بگیرند و هم آن را در یک وضعیت جدید به کار برند، حالت ناامیدی و مستأصل شدگی می تواند نتیجه شود و با چنین حالتی نه تنها خطاها در ریاضی، بلکه نگرش های ضعیف می تواند شکل گیرند. (نگرش ضعیف یعنی چه؟ یعنی این گونه برخورد کردن با قضیه ی یادگیری و درس، و برای بچه ها تحصیل جذاب نخواهد بود و ازاین طریقه ی یادگیری استقبال نخواهند کرد.)

همچنین امکان دارد که با یک موضوع ریاضی شروع کنید و علوم را برای اضافه کردن به آن موضوع به کار برید. در این مورد ما ممکن است با مفاهیم ریاضی از قبیل میانگین، میانه، و مد شروع کنیم. برای تدریس این تصورات ذهنی و طرح ها، ساده است که بچه ها را وادار کنیم تا منحصراً با اعداد کار کنند اما این کار به طور ویژه ای سرگرم کننده و جالب نیست، ساده است اما جالب نیست. هر چند محاسبه ی میانگین، میانه، و مد اغلب در علوم استفاده می شوند. برای مثال همیشه بچه ها به چیزهایی درباره ی خودشان علاقه دارند. از آن جایی که میانگین، میانه، و مد آمار توصیفی هستند، می توانند برای کمک به توصیف یک کلاس پایه ی هفتم مورد استفاده قرار گیرند.

در کلاس ریاضی پایه ی هفتم آقای گونزالس (Gonzales) موضوع جدید مورد نظر، آمار است. اگر چه ساده تر می بود تا سه عبارت مزبور تعریف شود و سپس به دانش آموزان نشان داده شود که چگونه سه میانگین مذکور را قبلاً پیدا کنند. اما آقای گونزالس تصمیم می گیرد تا دانش آموزان را در فعالیتی مشغول سازد که نه تنها به آنان کمک می کند تا این سه کمیت آماری را بفهمند بلکه در درک و فهم شان از خود نیز سهیم باشند. برای شروع درس "آمار"، آقای گونزالس از دانش آموزان می خواهد تا به چند سؤال جواب دهند و برخی از پیش بینی های خود را برای کلاس شان مطرح سازند:

۱. فکر می کنید کدام دانش آموزان بلند قدترند، پسران یا دختران؟

۲. فکر می کنید قد بیشتر دانش آموزان چقدر می باشد؟

۳. اگر از شما خواسته می شد تا بگویید کدامیک از دانش آموزان در کلاس ما از نظر قد بارزترین به شمار می آید، او چه کسی می بود؟

۴. اگر از شما خواسته می شد تا عبارت های بلند و کوتاه را تعریف کنید، چگونه آن را تعریف می کردید؟

۵. آیا فکر می کنید که کلاس ما شبیه کلاس های دیگر است؟ چگونه می توانستیم این موضوع را متوجه شویم؟

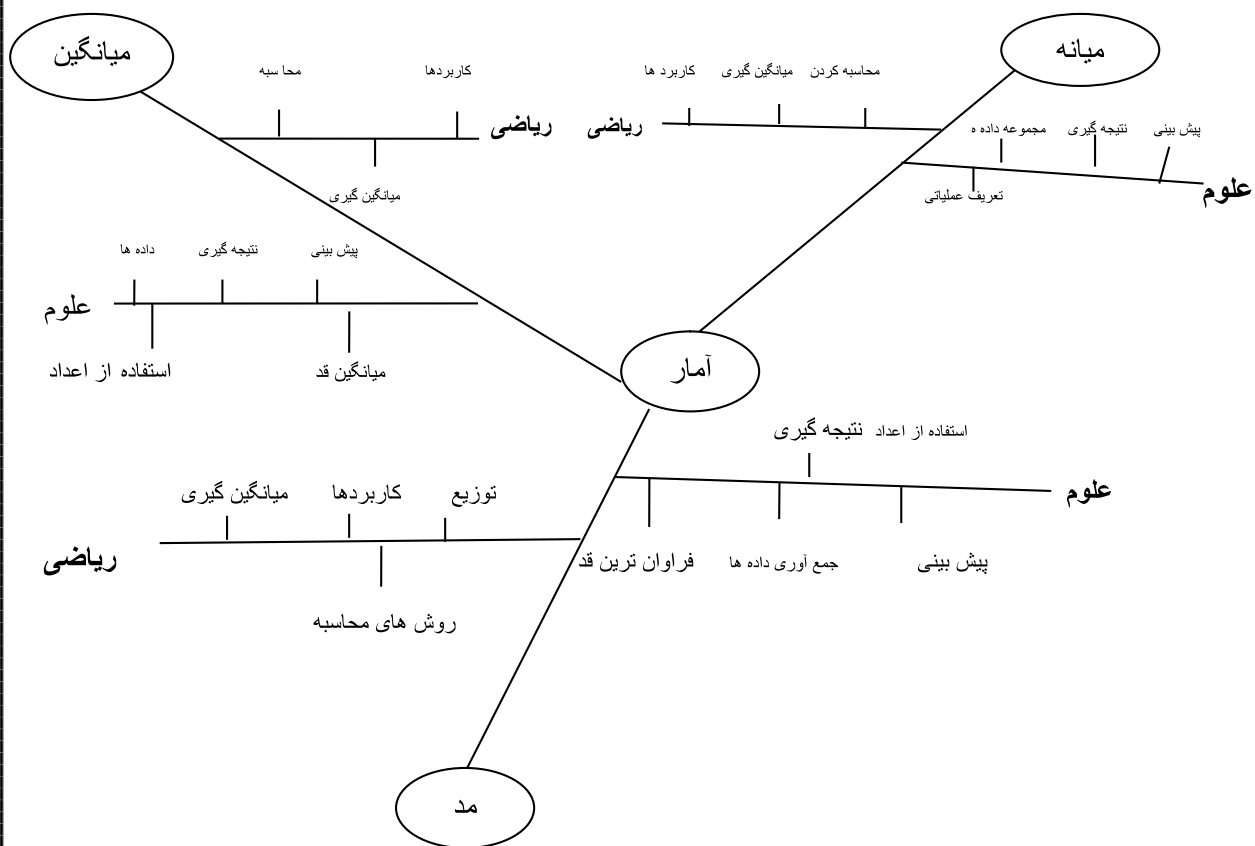
پس از کار در گروه های کوچک برای پاسخ دهی به سؤالات، دانش آموزان طول قد تمام دانش آموزان در کلاس را اندازه می گیرند. تمامی ۲۶ قد روی تخته فهرست شده و دانش آموزان سعی کردند از اطلاعات سازمان نیافته ی مزبور استفاده کنند تا ببینند که پیش بینی ای که درباره قد ارائه داده بودند صحیح بوده یا نه. آنان دریافتند که استفاده از تمام اطلاعات مورد نظر، به صورتی که فهرست شده بود، جهت بررسی آن پیش بینی ها سخت و مشکل می باشد. با کمک آقای گونزالس آنان اطلاعات را به ترتیب از بلند ترین تا کوتاه ترین قد سازمان دادند سپس توزیع هر قد را درج نمودند. اکنون آنان می توانستند جواب سؤال ۲ را بدهند. یعنی می توانستند بگویند که اکثر دانش آموزان چه قدی دارند. سپس آقای گونزالس عبارت "مد" را به این صورت تعریف می کند که آن اندازه ای که بیشترین فراوانی را دارد. سپس دانش آموزان تکلیف اینکه چگونه افراد کلاس را به عنوان کوتاه قد و بلند

قد طبقه بندی کنند را معین می کنند. آنان قدی را یافتند که نصف کلاس بلندتر از آن و نصف کلاس کوتاه تر از آن بودند. آقای گونزالس به آن قد برچسب میانه را زد. اکنون آنان سؤال ۳ را توانستند پاسخ دهند. و دست آخر آنان قد متوسط کلاس را محاسبه کردند و آن را میانگین نامیدند. پس از انجام محاسبه برای یافتن میانگین برای هم دختران و هم پسران آنان قادر به دادن پاسخ به سؤال ۱ شدند. پس از یک بررسی سه میانگین آنان معین کردند که برای پاسخ دادن به سؤال ۵ می توانند قد بچه ها در کلاس های پایه ی هفتم را جمع آوری کنند و میانگین، میانه، و مد را برای هر کلاس و هر جنسیت پیدا کنند. این کلاس در حال یادگیری ریاضیات بود به صورتی که حقایق یک مساله را مورد آزمایش علمی قرار می دادند. اگرچه آن ها در حینی که مشغول یک سری مهارت های فرایند علمی بودند، علوم را هم یاد می گرفتند و همچنین مشغول نتیجه گیری از فعالیت های خود در ارتباط با مطالعه بدن انسان بودند. شکل ۱۳-۳ نقشه ی معناشناختی به کار رفته برای این گسترش موضوع آمار درون رشته ای ریاضیات/ علوم را نشان می دهد.

در مورد کار با ریاضیات به عنوان نقطه ی شروع یک روی کرد درون رشته ای نسبت به علوم و ریاضیات، مهم است که یک موضوع ریاضی را که بتوان به آسانی از طریق فعالیت هدفمندانه ی علوم گسترش داد انتخاب کرد.

ریاضیات و علوم به آسانی می توانند در یک روی کرد درون رشته ای با هم ترکیب شوند. علوم و مطالعات اجتماعی نیز به آسانی می توانند ترکیب شوند، به ویژه در حوزه های انسان شناسی و جغرافیا، اگرچه تاریخ و اجتماعی نیز می توانند به طور موثری در ترکیب با علوم مورد استفاده قرار گیرند. فعالیت های ۱۰۱۳ و ۲۰۱۳ به شما اجازه می دهند تا یک روی کرد درون رشته ای را نسبت به تدریس علوم و ریاضیات واریسی کنید.

شکل ۳: آمار درون رشته ای ریاضیات/ علوم



## **فعالیت ۱:**

هدف از این فعالیت، با مثال نشان دادن چگونگی شامل نمودن ریاضیات در فعالیت های علوم با هدفی مشخص است.

### **روش کار**

۱. سه فعالیت از یک کتاب درسی علوم یا یک کتاب عملی علوم انتخاب کنید. یک فعالیت باید از علوم بیولوژیکی، یک فعالیت از علوم فیزیکی، و یک فعالیت از علوم زمین- فضا باشد.

۲. هریک از فعالیت های مزبور را جهت استفاده ی هدفمندانه از ریاضیات، مجدداً به عنوان بخشی از فعالیت بنویسید. استفاده از ریاضیات باید با سطح پایه ی دانش آموزانی که فعالیت برای آن ها به کار برده می شود، تناسب داشته باشد.

## **فعالیت ۲:**

هدف نشان دادن چگونگی کاربرد فعالیت های علوم برای تدریس مفاهیم ریاضیات می باشد.

### **روش کار**

۱. برای یکی از سطوح مقطع تحصیلی از پایه اول تا هشتم، یک کتاب درسی ریاضیات یا یک واحد درسی مطالعه مشخص کنید.

۲. یکی از موضوعات تدریس شده در سطح مقطع در نظر گرفته شده را انتخاب کنید (برای مثال رسم نمودار).

۳. برای تدریس موضوع ریاضی منتخب از طریق استفاده از فعالیتهای علوم، یک راه برد تدریس طراحی کنید.

## **علوم و مطالعات اجتماعی درون رشته ای**

می توان با خلق یک روی کرد درون رشته ای نسبت به تدریس که علوم و مطالعات اجتماعی را ترکیب کند به مقدار زیادی از هر دو حوزه ماده ی درسی سهمی در نظر گرفت. علوم در یک بستر اجتماعی روی می دهد. اغلب محصول زمان خود است، و دانستن این که جامعه در زمان قوانین علمی نظریه های علمی، اصول علمی، و نظریه هایی که شکل می گرفتند چگونه جامعه ای بوده، می تواند سهم بزرگی در درک موضوع درسی مربوطه داشته باشد. برای مثال بسیاری از کتب درسی به شرح مشکلی که گالیله بدان دچار بود، به علت پافشاری روی این موضوع که زمین به دور خورشید می گردد به جای آن که خورشید به دور زمین بچرخد، می

پردازند. تعداد کمی از کتاب های علوم که برای دانش آموزان دبستانی یا راهنمایی نوشته شده است علت مشکل آفرین بودن این نظریه را شرح می دهند. با ملاحظه ی زمانی که گالیله کار می کرد، معلم نه تنها می تواند علوم را با مطالعات اجتماعی ترکیب کند بلکه می تواند نشان دهد که چرا نظریه ی گالیله به هنگامی که شکل گرفت آنقدر بحث انگیز و جنجالی بود.

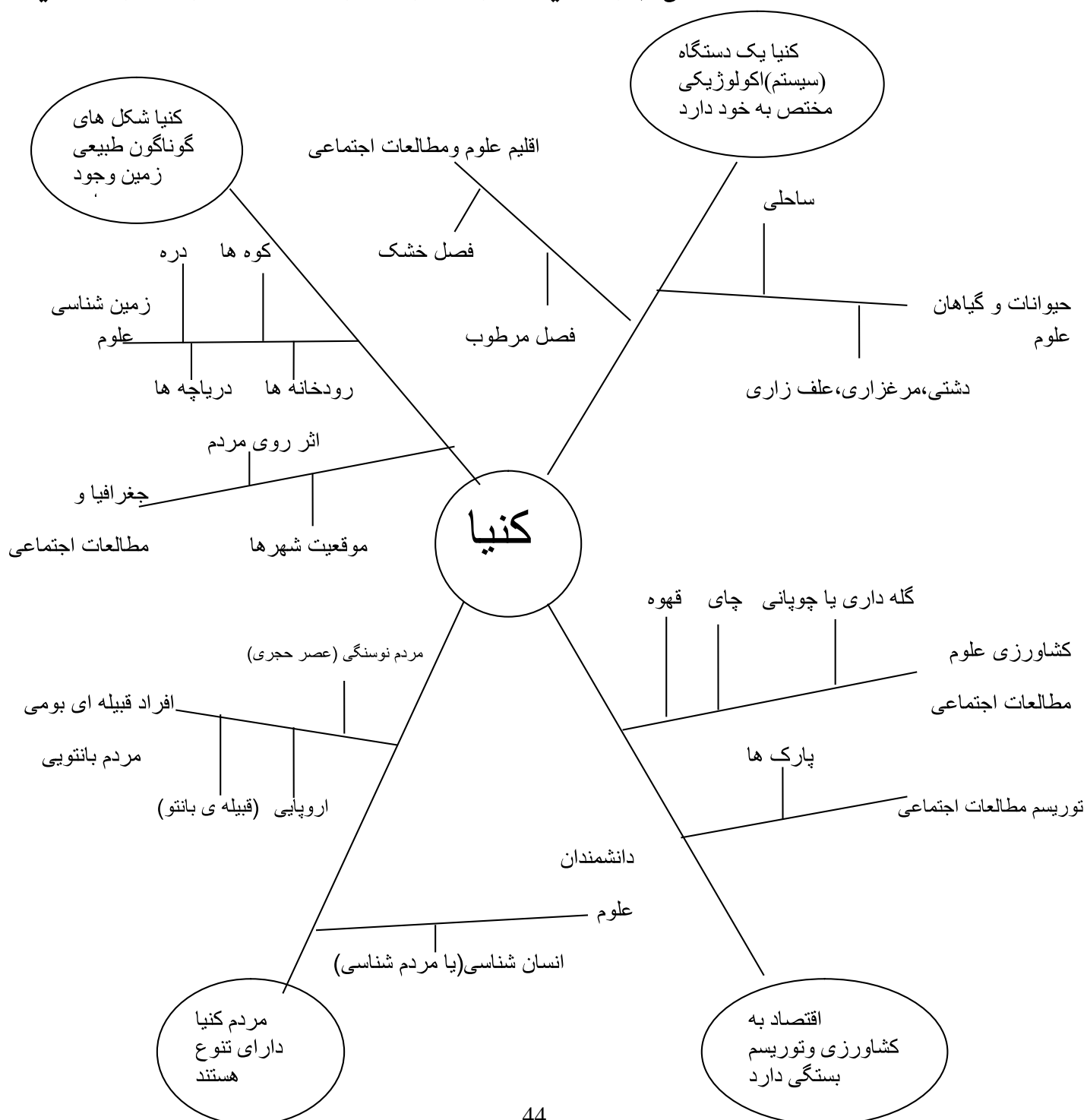
به عنوان مثال دوم، اغلب درمورد این که چگونه مردم قدیم از اختربینی (طالع بینی) درتصمیم گیری ها استفاده می کردند بررسی کرده و به دانش آموزان می گوییم که اختر بینی پیش درآمد (مقدمه ای) بر نجوم بود. همچنین با ترکیب مطالعات اجتماعی با علوم می توانیم نگاهی داشته باشیم بر آن که چرا اختربینی یک علم در نظر گرفته شد؟ چگونه نجوم جدا از اختربینی شکل گرفت؟ و همچنین نگاهی داشته باشیم بر آن که اکنون چگونه اختربینی را یک ابزار احمقانه برای پیش بینی آینده می دانیم.

کلید کاردر خلق یک روی کرد درون رشته ای در مورد علوم و مطالعات اجتماعی، خیلی در انتخاب فعالیت ها نیست، بلکه در انتخاب موضوعات یا مفاهیم می باشد. به منظور شکل دادن یک برنامه ی درون رشته ای برای علوم و مطالعات اجتماعی یک موضوع درسی را که در آن هم علوم و هم مطالعات اجتماعی بتوانند با هدف مشخصی با هم ترکیب شوند را انتخاب کنید. ضرورتی ندارد تا یک حوزه ی ماده درسی را با زور در حوزه ی دیگر وارد کنیم. برای مثال، اگر یک کلاس چگونگی اجرا کردن قوانین را در سطح فدرال (federal) مطالعه می کند، احتمالاً جای مناسبی نیست که مفاهیم علوم را شامل کنیم. درست است که می توان لیستی را داشت که یک موضوع علمی را مورد بررسی قرار دهد، اما چنین وسیله ای برای معرفی علوم واقعاً کمک کمی به درک دانش آموزان از علوم می کند. ساده است که جاذبه ی اضافی را در حالی که علوم حاضر است داشته باشیم. هر چند نسبت موضوعات مطالعات اجتماعی که علوم را شامل می شوند به آن دسته موضوعات مطالعات اجتماعی که علوم را در بر ندارد بسیار بیشتر است. دو مثال زیر را در مورد ایجاد و خلق یک برنامه ی درون رشته ای علوم و مطالعات اجتماعی در نظر گیرید. در مثال اول معلم یک موضوع از مطالعات اجتماعی را شروع می کند و

در دومی معلم با یک موضوع از علوم آغاز می کند. هر دو به یک نتیجه ی یکسان می رسند: یک برنامه ی هدفمند (با هدف مشخص) که علوم را با مطالعات اجتماعی در هم می آمیزد و این کار با یک روش درون رشته ای انجام می گیرد.

آقای جفرسون و خانم کنت، معلمان پایه ی هشتم، برآنند که مورد آفریقای شرقی یک درس درون رشته ای مطالعات اجتماعی داشته باشند. به عنوان نقطه ی شروع برای گسترش درس مورد نظر، آن ها نقشه ی معناشناختی نشان داده شده در شکل ۴ را کشیدند.

**شکل ۴: نقشه ی معنا شناختی برای یک درس درون رشته ای در مورد کنیا**

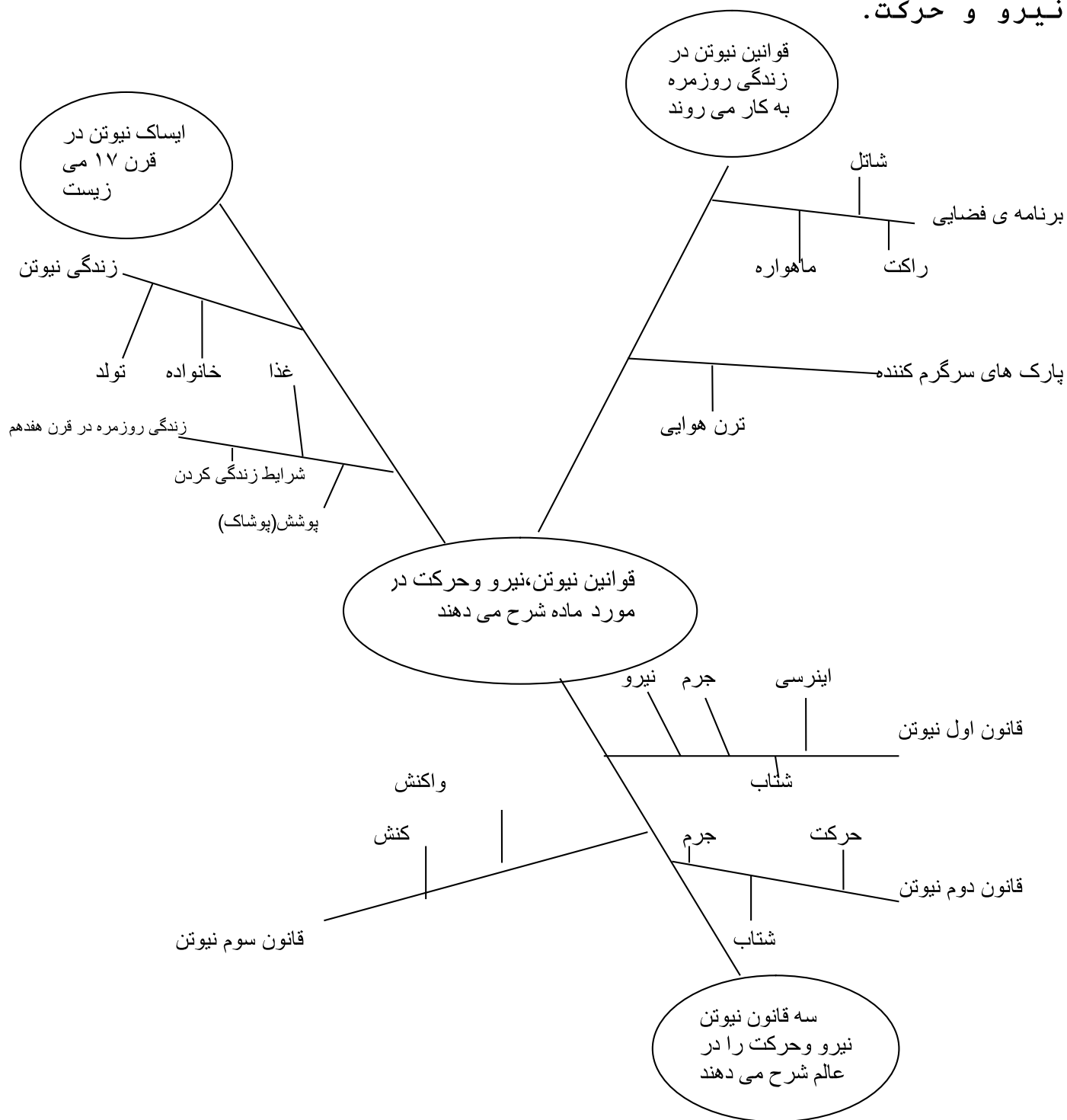




با نگاه به نقشه فوق، شما می توانید مفاهیمی را ببینید که این معلمان مایل بودند تا دانش آموزان خود یاد بگیرند و همچنین می توانید حوزه ی اصلی ماده ی درسی را ملاحظه نمایید، و علوم یا مطالعات اجتماعی، را که با حوزه اصلی ارتباط دارند ملاحظه نمایید. در حینی که آنها درس مزبور را برای تدریس تدارک و تهیه می نمایند، آقای جفرسون و خانم کنت با یکدیگر کار می کنند تا کنیا را تدریس کنند به عوض آن که علوم یا مطالعات اجتماعی تدریس کنند. با تدریس تیمی و استفاده از یک زمینه مانند کنیا، به عنوان پایه ی (مبنا) تدریس تیمی، این معلمان به رویکرد درون رشته ای را خلق می نمایند.

در مثال دوم، خانم کوهن (Cohn) معلم پایه ی پنجم، موضوع علمی " نیرو و حرکت " را به کار می برد تا یک رویکرد درون رشته ای را برای علوم و مطالعات اجتماعی خلق نماید. شکل ۵ نقشه ی مزبور را که خانم کوهن برای گسترش فصل (unit) درون رشته ای خود به کار می برد، نشان می دهد.

شکل ۵: نقشه ی معنا شناختی برای یک فصل درون رشته ای در مورد نیرو و حرکت.



جنبه ی علمی این درس فوراً گواه آن است که مطالعه ی نیرو و حرکت یک بخش اصلی مطالعه ی فیزیک است. توجه به ماشینهای ساده و پیچیده نیز بر مطالعه ی علوم تمرکز دارد. هر چند مطالعه ی حساب شده و دقیق سه قانون حرکت نیوتون و مفاهیم مربوط به آن قوانین، در این فصل، از طریق توجه به دوره ی زمانی که نیوتن زندگی می کرد و این قوانین را شکل می داد، و از طریق کاربرد قوانین مزبور در برنامه ی فضایی امروزه و هم چنین از طریق اندیشه و تفکربر چگونگی استفاده از مفاهیمی که مطالعه شده در زندگی روزمره ی شهر، بسط داده می شود. در صورت قرار داشتن مدرسه در یک محیط روستایی به جای شهری، کاربرد مفاهیم برای زندگی روستایی به جای شهری را در نقشه ی معنا شناختی قرار می دادیم.

چه با موضوع پایه ی هشتم، یعنی کنیا و چه با موضوع پایه ی پنجم، یعنی نیرو و حرکت، کار می کنیم، همین که مفاهیم انتخاب شده باشند، بقیه ی روند گسترش یک درس علوم / مطالعات اجتماعی مانند گسترش یک درس موضوع - محور می باشد. همین که مفاهیم شناخته شوند، مفاهیم ریزتر (subconcepts) بسط و گسترش می یابند. از مفاهیم ریزتر است که اهداف برگرفته می شوند. و از اهداف، درس های یک فصل به دست می آیند. تفاوت اصلی آن است که درس ها شامل علوم و مطالعات اجتماعی می شوند به عوض آن که فقط علوم را در بر داشته باشند.

چه علوم به عنوان نقطه ی شروع استفاده شود یا علوم اجتماعی به عنوان نقطه ی شروع به کار رود تا یک فصل درون رشته ای گسترش یابد، نتیجه یکسان است. حوزه های ماده ی درسی به طریقی با هم ترکیب می شوند که هر دوی علوم و مطالعات اجتماعی در درک دانش آموز از موضوع مورد نظر شرکت می کنند. فعالیت های ۳ و ۴ توان شما را برای شامل کردن علوم و مطالعات اجتماعی در یک قالب درون رشته ای رشد می دهد.

ترکیب نهایی که به آسانی در یک روی کرد درون رشته ای گسترش می یابد، ترکیب علوم و هنرهای زبانی و ادبیاتی است.

### **فعالیت ۳:**

هدف: نشان دادن چگونگی گنجاندن علوم و مطالعات اجتماعی در یک روی کرد درون رشته ای مبتنی بر علوم.

روش کار: ۱- یک کتاب درسی علوم، مربوط به یکی از مقاطع پایه ی اول تا هشتم را مشخص و یک موضوع از آن را انتخاب نمایید.

۲ - نشان دهید که چگونه مطالعات اجتماعی می تواند با موضوع علوم انتخاب شده، تلفیق گردد. این کار را با ترسیم یک نقشه ی معنا شناختی که بتواند به عنوان مبنایی برای گسترش فصل استفاده شود انجام دهید.

### **فعالیت ۴:**

هدف: نشان دادن چگونگی گنجاندن علوم و مطالعات اجتماعی در یک روی کرد درون رشته ای مبتنی بر علوم.

### **روش کار :**

۱. یک کتاب درسی مطالعات اجتماعی مربوط به یکی از پایه های اول تا هشتم را مشخص و یک موضوع از آن را انتخاب کنید .

۲. نشان دهید که چگونه علوم می تواند با یک موضوع مطالعات اجتماعی انتخاب شده، تلفیق گردد. این عمل را توسط ترسیم یک نقشه ی معنا شناختی که بتوانید به عنوان مبنایی برای گسترش فصل استفاده کنید، انجام دهید.

### **علوم و هنر های زبانی درون رشته ای**

هنرهای زبانی به طور ثابت و پیوسته درون یک برنامه ی علوم استفاده می شود.

هنگامی که دانش آموزان مشغول انجام فعالیت ها هستند، با یکدیگر نیز صحبت می کنند. دانش آموزان گزارشات کتبی

فعالیت های خود را تشکیل می دهند. دانش آموزان کتاب های درسی علوم و کتاب های تجاری را برای یافتن اطلاعات علمی بیشتر می خوانند. در تمام این موارد، دانش آموزان مزبور در حال استفاده از هنر های زبانی به عنوان یک بخش از برنامه ی علوم مورد نظر هستند. هر چند یک روی کرد درون رشته ای که علوم و هنر های زبانی را شامل می شود، فراتر از استفاده ی ساده ی مهارت های زبانی در

برنامه‌ی علوم می‌شود و دامنه‌ی استفاده از برنامه‌ی هنرهای  
زبانی به استفاده از محتوای علوم به عنوان ابزاری برای بیان  
مفاهیم مهم گسترش می‌یابد.

اسناد و مدارک پژوهشی. برنامه‌های هنرهای زبانی رشد مهارت‌های  
پژوهشی را دربردارد، به طوری که دانش‌آموزان توانایی  
خود را در نوشتن یک مقاله‌ی پژوهشی (گزارش پژوهش) منسجم و یک دست  
و منطقی که ضمناً روشن و فصیح باشد و خوب بسط و گسترش یافته شده  
باشد، رشد می‌دهند، برای انجام این کار، از دانش‌آموزان خواسته  
می‌شود تا از منابع چندگانه‌ی اطلاعات استفاده کنند، تا برای  
جایی که اطلاعات یافت شده، سند ارائه بدهند، و دلیل این که از  
دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا از منابع متعدد و چندگانه استفاده  
کنند آن است که در مقاله‌ی پژوهشی خود اطلاعات را به صورت واضح،  
روشن، کوتاه و مختصر ارائه دهند. اگرچه معلمان می‌توانند به  
دانش‌آموزان مهارت‌های فردی تحقیق کتابخانه‌ای، یادداشت‌برداری،  
نقل قول کتاب‌نگاشتی (bibliographic citation)، و مهارت‌های فردی  
نوشتن را تدریس نمایند، استفاده از آن مهارت‌ها در بستر، بافت و  
زمینه‌ی کار، یک راه مناسب‌تر تدریس به حساب می‌آید زیرا فرایند  
مقاله پژوهشی برای یادگیری هدفمند می‌شود.

موضوعات بسیاری وجود دارند که به بچه‌ها اجازه می‌دهند تا مهارت‌  
های پژوهشی را به روشی هدفمند و بطور استثنایی (فوق العاده)،  
استفاده کنند. چنین موضوعاتی شامل موارد زیر می‌شوند: گونه‌های  
در حال انقراض، توده‌های زنده‌ی اکولوژیکی، آلودگی، تولید و  
استفاده از انرژی، حرفه‌ها و شغل‌ها در زمینه‌ی علوم و تکنولوژی،  
تاریخ علم، زندگی‌نامه‌های دانشمندان. البته موضوعات بسیار  
دیگری نیز امکان دارد، اما این‌ها تمایل دارند تا بچه‌ها را در  
استفاده از منابع چندگانه‌ی اطلاعات درگیرکنند، به عوض آن که  
درگیر استفاده از یک منبع تنها کنند.

موضوع گونه‌های در معرض خطر را در نظر گیرید. در ابتدا، یک جلسه  
بارش مغزی می‌تواند در نوشتن یک مقاله پژوهشی در زمینه این موضوع  
به دانش‌آموزان کمک کند. در این جلسه، دانش‌آموزان در صورت  
توانایی فهرستی از تمام گونه‌های در معرض خطر تشکیل می‌دهند.

وقتی فهرست مزبور کامل می شود، برای اضافه کردن به آن می توانند به سراغ منابع دیگری بروند. منابع ممکن است شامل کتاب هایی باشد در زمینه ی گونه های در معرض خطر و بیولوژیست ها، فیلم ها و ویدیوها، یا اینترنت، فضایی که از آن می توان فهرست های کامل گونه های در معرض خطر را پیدا کرد. بلافاصله پس از ایجاد فهرست نسبتاً بلندی از گونه ها، دانش آموزان می توانند فرایند پژوهش را با استفاده از یک وب معنا شناختی شروع کنند.

معلم به عنوان شروع یک مقاله ی پژوهشی، وقتی با وب با بچه های کلاس کار می کند، با مدل سازی، استفاده از یک وب را شروع می کند. گام اول نوشتن موضوع مورد نظر روی تخته و کشیدن یک دایره به دور آن است (با استفاده از تکنیک (فن) وبی (web)). موضوع مورد نظر در این مورد، نام یک گونه ی خاص است که در معرض خطر انقراض می باشد. به عنوان مثال بیایید کندر (condor) کالیفرنیا را در نظر گیریم. (یا دال آمریکایی یا کندر آمریکایی که یک جانور است).

پس از نوشتن لغات "کندر کالیفرنایی" روی تخته، معلم مربوطه از دانش آموزان می پرسد که مایلند چه مواردی را

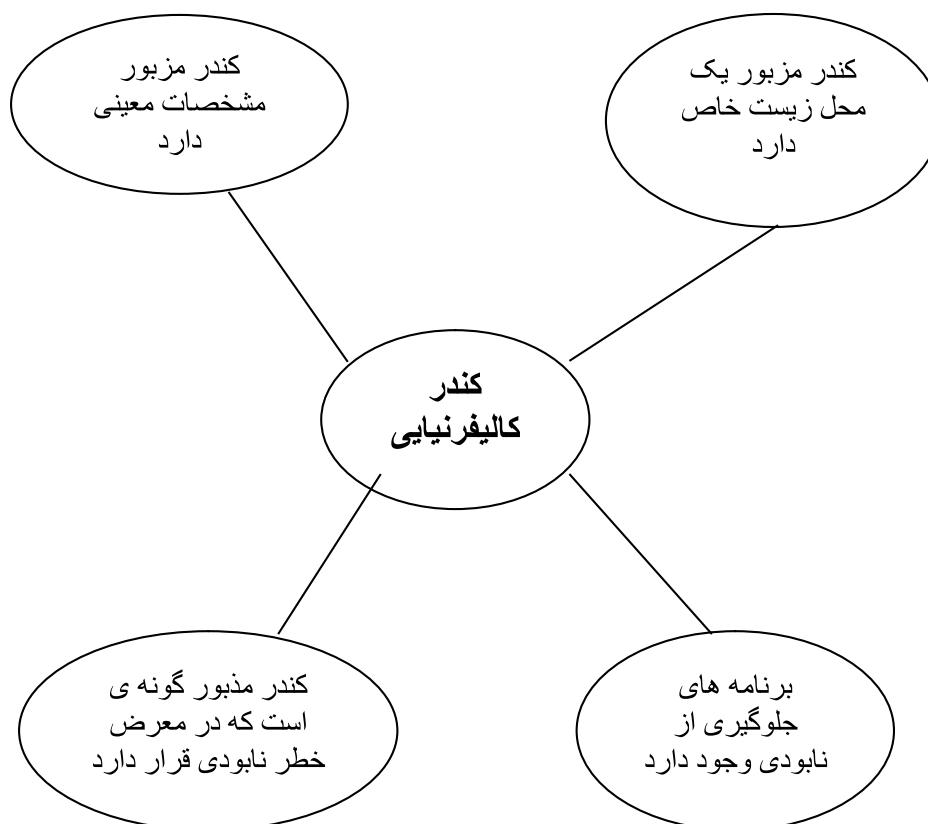
درباره ی آن حیوان خاص بدانند و به آنها زمان می دهد تا برخی پرسش هایی را یادداشت نمایند که مایلند جواب داده شوند. در اکثر موارد بچه ها سؤالاتی را یادداشت خواهند کرد که مبتنی بر تجربیات قبلی آنان درباره ی حیوانات است، و در این مورد، درباره ی پرندگان خواهد بود.

همین که معلم بسط و گسترش سؤالات به مانند این ها را مدل سازی می کند، در نتیجه سؤالات می توانند در طبقه های گسترده تری گروه بندی شوند. برای مثال سؤالاتی در مورد مشخصه های کندر کالیفرنایی می توانند تحت موضوع "مشخصات کندرهای کالیفرنایی" گروه بندی شوند. معلم به دانش آموزان کمک می کند تا تصمیم بگیرند چه سؤالاتی می توانند گروه بندی شوند و چگونه موضوع مربوطه می تواند نام گذاری شود.

شکل ۶ نقشه یک مقاله ی پژوهشی در مورد کندر کالیفرنایی را نشان می دهد که چگونه شروع به این کار ما را به این نقشه رسانده است.

این شکل موضوعات گسترده ای که در مقاله ی پژوهشی در نظر گرفته می شود را نشان می دهد.

شکل ۶ کندر کالیفرنمایی: موضوع ( یا عنوان ) و عنوان های فرعی (یا زیر عنوان ها)



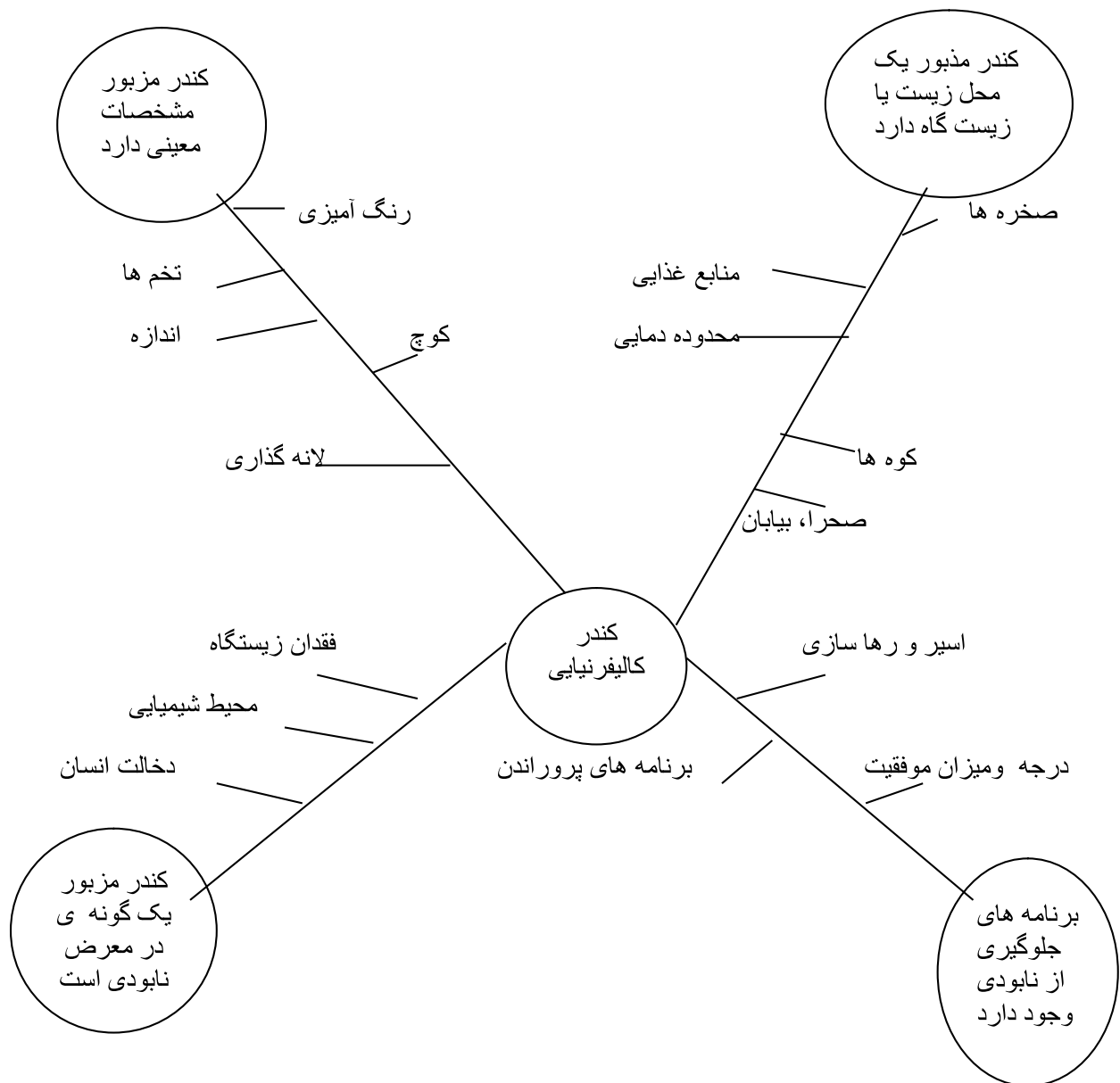
همین که عناوین گسترده ی مزبور بدست آمدند ، معلم و بچه ها به اتفاق یکدیگر می توانند در مورد اطلاعات خاص یا سؤالات خاصی که باید تحت هر عنوان یا موضوعی پاسخ داده شوند، تصمیم گیری نمایند. برای مثال، تحت زیر عنوان مشخصات کندر کالیفرنمایی، دانش آموزان ممکن است به دنبال اندازه ی بزرگسالان بگردند، تعداد تخم هایی که می گذارند، زمان تخم گذاری، رنگ بندی بزرگسالان و بچه ها، انواع غذایی که خورده می شود، جایی که لانه ها ساخته می شوند، این که آیا مهاجرت و کوچ می کنند یا خیر، و غیره بگردند. سپس این ویژگی ها می توانند به وب افزوده شوند تا فرآیند پژوهش را هدایت کنند. شکل ۷ گام بعدی در گسترش یک وب را نشان می دهد. دست آخر معلم می تواند به دانش آموزان کمک کند تا درباره ی ترتیبی که باید اطلاعات مزبور را در مقاله ی نهایی ارائه دهند تصمیم بگیرند.

ساده ترین راه برای انجام چنین کاری آن است که عنوان ها در نقشه را به طور ساده به ترتیبی عدد گذاری یا شماره گذاری کنند که برای خواننده بیشترین مفهوم و معنا را در برداشته باشد. در شکل ۸ مرحله ی بعدی نشان داده می شود. همین که معلم گسترش یک وب را به اتفاق بچه های کلاس مدل سازی می کند، دانش آموزان، حیوانی که مورد تحقیق قرار می دهند را انتخاب و یک فرآیند مشابه را به کار می بندند. اگر چه اکثر وب های مزبور مشابه خواهند بود، اگر همانند هم و عین وب مدل سازی شده ی اخیر نباشند، این کار به بچه ها فرصتی می دهد تا روند کار شبکه ی تودرتو سازی (webbing) را تمرین کنند.

سپس می توان این تکنیک (فن) را زمانی که دانش آموزان در حوزه های دیگر و در مورد موضوعات (عنوان های) دیگر مقاله ی پژوهشی می نویسند، مورد استفاده قرار داد. به ویژه برای تمرکز روی اطلاعات مورد نیاز و برای تعیین آن چه که می خواهند درباره ی هر موضوع منفرد بیابند، راه و روشی را در اختیار خواهند داشت که طبق آن، روند کار پژوهش را پی گیری و دنبال نمایند.



شکل ۷ کندر کالیفرنمایی: حوزه های خاص

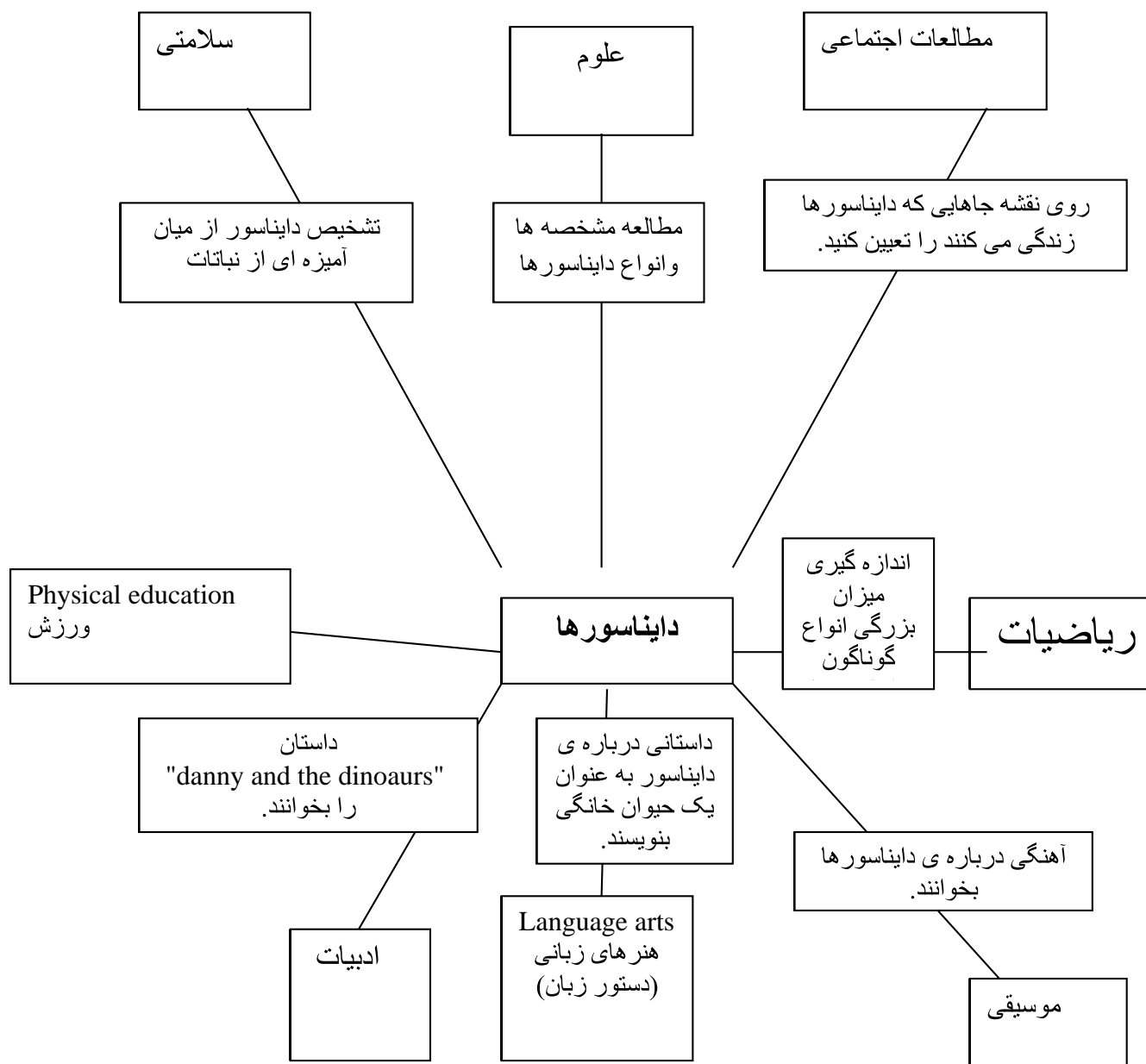


وقتی دانش آموزان وب های (شبکه های تودرتوی) خود را بسط و گسترش داده اند، قدم بعدی آن است که به دانش آموزان کمک شود تا بتوانند اطلاعاتی را که نیاز دارند، پیدا کنند. بچه ها فوراً می خواهند به سراغ دائرة المعارف ها، مقاله ها یا منابع الکترونیکی بروند، تا اطلاعاتی را که برای یک مقاله ی پژوهشی نیاز دارند پیدا کنند. در موارد زیادی، آن ها نمی دانند که دیگر به سراغ کجاها بروند تا آن نوع اطلاعات مورد نیاز را پیدا کنند. با کمک کردن به دانش آموزان آنها قادر خواهند بود تا با بارش مغزی، منابع اطلاعات که فراتر از

دائرة المعارف استاندارد می باشد را پیدا کنند، معلم کمک می کند تا توانایی به کار بردن منابع متنوع را در دانش آموزان تقویت و رشد دهد. فهرست بارش مغزی مزبور می تواند شامل کتاب های مربوط به شغل و حرفه یا کتاب های مربوط به کسب و کار (داد و ستد) یا تجارت و بازرگانی، کتاب های درسی، افراد مرجع، موزه ها، CD-ROM ها، سایت های اینترنتی، مجلات، برنامه های تلویزیونی، و حتی باز هم دائرة المعارف ها باشد.

همین که فهرست مزبور ساخته می شود (تشکیل می شود)، معلم و دانش آموزان نیاز دارند تا درباره ی انواع اطلاعاتی که می توانند در هر منبع پیدا شوند، بررسی لازم انجام، تبادل نظر کنند و درباره ی چگونگی تعیین صحت اطلاعات و به روز بودن آنها نیز بررسی و تبادل نظر نمایند.

شکل ۹: روی کرد مضمون بنیاد نسبت به دایناسورها یا روی کرد تماتیک



در این مرحله، دانش آموزان آماده اند تا از مهارت های زبانی خود در مورد عمل پژوهش، یادداشت برداری، و نوشتن یک مقاله ی پژوهشی به روش هدفمندانه (به روشی که هدفی را در بر دارد) استفاده کنند. ماده درس های هنرهای زبانی و علوم به یک روش درون رشته ای، آن هم از طریق مقاله ی پژوهشی ترکیب می شوند.

## راه کارهای دیگر برای علوم / هنرهای زبانی درون رشته ای

اگر چه مقاله ی پژوهشی یک راه آسان برای ایجاد یک روی کرد درون رشته ای نسبت به علوم و هنرهای زبانی می باشد، یک وسیله ی خلاقانه ویژه برای انجام دادن آن نیست. برای فراهم نمودن شرایط به منظور خلاقیت بیشتر، می توانند دو ماده ی درسی هنرهای زبانی و علوم در یک روی کرد درون رشته ای، از طریق موارد زیر ترکیب شوند: از طریق نگارش خلاقانه، از طریق ایجاد یک مجله ی علمی دانش آموزی، از طریق نوشتن نمایش نامه و قطعات طنزآمیز، و از طریق ایجاد نمایش نامه های چند رسانه ای برای بچه های کل کلاس، بچه های کلاس های دیگر، یا برای والدین.

مطالعه درباره ی کهکشان، منظومه خورشیدی، و سفر فضایی فرصت های خوبی را جهت نگارش خلاقانه فراهم می کند: یعنی داستان های علمی خیالی. به منظور ترکیب و تلفیق علوم با هنرهای زبانی، دانش آموزان می توانند داستان های علمی خیالی نوشته شده مخصوص بچه ها را بخوانند، درباره ی آنچه که یک داستان را هم علمی و هم خیالی می سازد بررسی و تبادل نظر کنند، و سپس داستان های متعلق به خود را بنویسند. نگارش، اثبات، ویرایش، و فرایند بازنویسی مورد استفاده قرار داده می شود و دانش آموزان داستانی بسازند که می تواند در یک جنگ کلاسی، جزوه یا کتاب صحافی و جلد شده گنجانده شود، و از طریق کتاب خانه برای بچه های کلاس های دیگر عرضه شود و در دسترس آن ها قرار داده شود.

با استفاده از عنوان های (موضوعات) علمی دیگر، و به طور مشابه با یک فرایند نوشتن که ذکر شد، می توان یک مسابقه ترتیب داد به این صورت که یک مجله ی علمی کلاسی خلق و ایجاد شود که در آن، دانش آموزان مقاله هایی بنویسند، عکس برداری هایی بکنند یا نقاشی هایی بکشند، و نهایتاً مجله ی خود را برای مدرسه یا مقطع تحصیلی مربوطه قابل بهره برداری کنند.

زندگانی و کشفیات دانشمندان می تواند اساس نوشتن یک نمایش نامه یا قطعات طنز درباره ی آن دانشمندان و کشفیاتش در نظر گرفته شود. به علاوه ی سر و کار داشتن با فرآیند کلی نوشتن، دانش آموزان با عمل کردن (acting)، تولید، و آگاهی و تبلیغات نیز سروکار دارند، که

همه ی این ها ، با کاربرد مهارت های زبانی، بسیار سر و کار دارند.

و بالاخره دانش آموزان با دسترسی به دوربین های ویدئویی و دستگاه های کامپیوتری می توانند نمایش های چند رسانه ای که با بازی یا فعالیت زنده، فیلم، و تصاویر تولید شده ی کامپیوتری سروکار دارند را برای نشان دادن آن چه که در کلاس علوم مورد مطالعه قرار گرفته شده و در کلاس علوم یاد گرفته شده ، ایجاد کنند.

کلید خلق یک برنامه ی درون رشته ای، با استفاده از هنرهای زبانی، بهره گرفتن و استفاده از مهارت های هنرهای زبانی به طریقی است که به دانش آموزان کمک می کند تا محتوای علمی را در حین استفاده از مهارت های هنرهای زبانی، و به طور هدفمندانه و با هدف مشخصی یاد بگیرند. فعالیت ۵۰۱۳ بر مهارت های زبانی تلفیق شده با یک عنوان (موضوع) علمی متمرکز است.

## فعالیت ۵

**هدف :** نشان دادن چگونگی تلفیق هنرهای زبانی با یک موضوع (عنوان) علمی.

## روش کار :

۱. یک کتاب درسی علوم برای یکی از مقاطع تحصیلی از چهارم تا هشتم مشخص و یک فصل از آن را انتخاب کنید.
۲. عنوانی از فصل مزبور را انتخاب کنید که دانش آموزان را به یک تحقیق کتاب خانه ای مشغول کند.

a. یک نقشه ی معنا شناختی تشکیل دهید که بتواند جهت کمک به دانش آموزان در شکل دادن یک مقاله ی پژوهشی استفاده شود.

b. فهرستی تشکیل دهید از منابعی که بتواند توسط دانش آموزان، به هنگام تحقیق درباره ی عنوان مورد استفاده شود. عنوان های ویژه کتاب ها ، پایگاه های داده های CD- ROM ، و مواد درسی دیگر را در آن بگنجانید.

۳. کل فصل را در نظر داشته باشید. چگونه یادگیری علوم از طریق استفاده از هنرهای زبانی ارتقاء داده می شود؟ مثال های خاص ارائه دهید.

تدریس درون رشته ای اغلب با ترکیب دو حوزه ی وسیع ماده ی درسی سروکار دارد به طریقی که هر دو حوزه ارتقاء می یابند. علوم و ریاضی، علوم و مطالعات اجتماعی، و علوم و هنرهای زبانی تماماً می توانند به آسانی و با موفقیت در یک برنامه ی درون رشته ای ترکیب شوند. روند مشابه استفاده شده برای ایجاد یک برنامه ی مطالعات علوم- اجتماعی درون رشته ای نیز می تواند در آن مواردی که علوم بتواند با هنرهای زیبا (صنایع ظریفه) مانند موسیقی یا هنر یا با (physical education) فعالیت های بدنی ترکیب شود استفاده شود. هنگامی که بیش از یک ماده ی درسی با هم ترکیب شوند، به ویژه هنگامی که حوزه های ماده ی درسی، ذیل یک چتر موضوعی گنجانده می شوند، برنامه ی درسی، درون رشته ای به حساب نمی آیند. در عوض برنامه ی درسی مزبور تلفیقی محسوب می شود .

## تدریس تلفیقی

### مقدمه

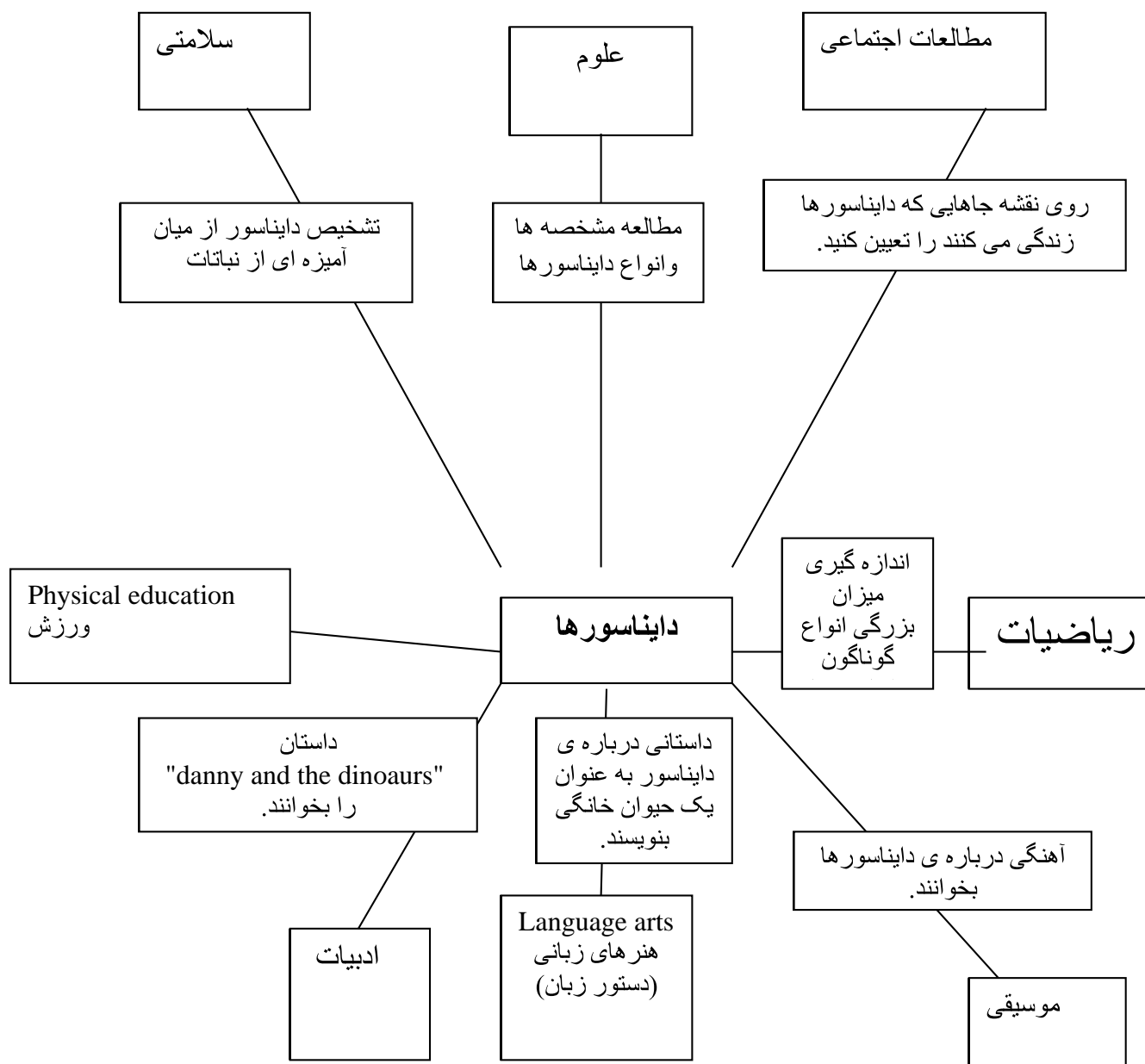
در یک روی کرد تلفیقی واقعی (درست) نسبت به تدریس، حوزه های ماده ی درسی مورد نظر، دیگر به عنوان چیزهای مجزا وجود ندارند. هیچ زمان بیشتری برای علوم، ریاضی، مطالعات اجتماعی، موسیقی، یا خواندن وجود ندارد. در عوض، حوزه های ماده ی درسی مورد نظر به صورت مناسب به کار می روند، تا درکی از یک موضوع مفهومی خاص ایجاد شود.

## روی کرد مضمون بنیاد (thematic)

یک روی کرد مضمون بنیاد اغلب به عنوان وسیله ای برای سازمان دهی یک برنامه ی درسی مورد استفاده قرار گرفته شده است. هر چند مضمون بنیادترین روی کردها واقعاً روی کرد های تلفیقی نیستند. در یک روی کرد مضمون بنیاد، موضوع یا عنوان فصل به عنوان یک الگوی سازمان دهی به کار برده می شود. حوزه های ماده ی درسی مورد نظر از یکدیگر جدا نگه داشته می شوند. اما تمام حوزه ها از موضوع مورد

نظر استفاده می کنند. برای مثال یک موضوع می تواند حول عنوان علمی "دایناسورها" بسط و گسترش داده شود. در علوم، دانش آموزان درباره ی دایناسورها می خوانند و مدل هایی از انواع گوناگون دایناسورها را خلق می کنند، در درس خواندن، آنان داستان هایی درباره ی دایناسورها می خوانند، هم واقعی و هم تخیلی. در درس ریاضی مسایل لغوی با دایناسورها حل می کنند به این صورت که دایناسورها را به شکل کاراکترهای مربوطه در مسایل قرار می دهند. در مطالعات اجتماعی، آنان درباره ی سرزمین هایی که در آن ها فسیل های دایناسور دیده می شوند، مطالعه می کنند. در درس هنر، دانش آموزان نقاشی هایی از دایناسورها می کشند، در درس موسیقی آنان آوازهایی درباره ی دایناسورها می خوانند، و در درس ورزش، بازی "دم دایناسور" را انجام می دهند. در هر مورد دایناسور در حوزه های ماده ی درسی ظاهر می شود، اما برخی از حوزه ها در درک دایناسورها شرکت دارند، در حالی که برخی دیگر از درس ها شرکت ندارند. به طور ساده انجام و حل مسایل لغوی با استفاده از اسم های دایناسورها، واقعاً در درک دایناسورها و مشخصات آن ها شرکت ندارد. آواز خواندن درباره ی دایناسورها، چیز کمی برای دانش بیشتر درباره ی دایناسورها در بردارد و بازی "دم دایناسور" نیز به همین صورت است. در مورد بسیاری از رویکردهای مضمون بنیاد، مضمون (درون مایه)، جهت سازمان دادن به کلاس درس به کار برده می شود، ولیکن (but) حوزه های ماده ی درسی از یکدیگر مجزا باقی می مانند.

## شکل ۹ : روی کرد مضمون بنیاد نسبت به دایناسورها یا روی کرد تماتیک



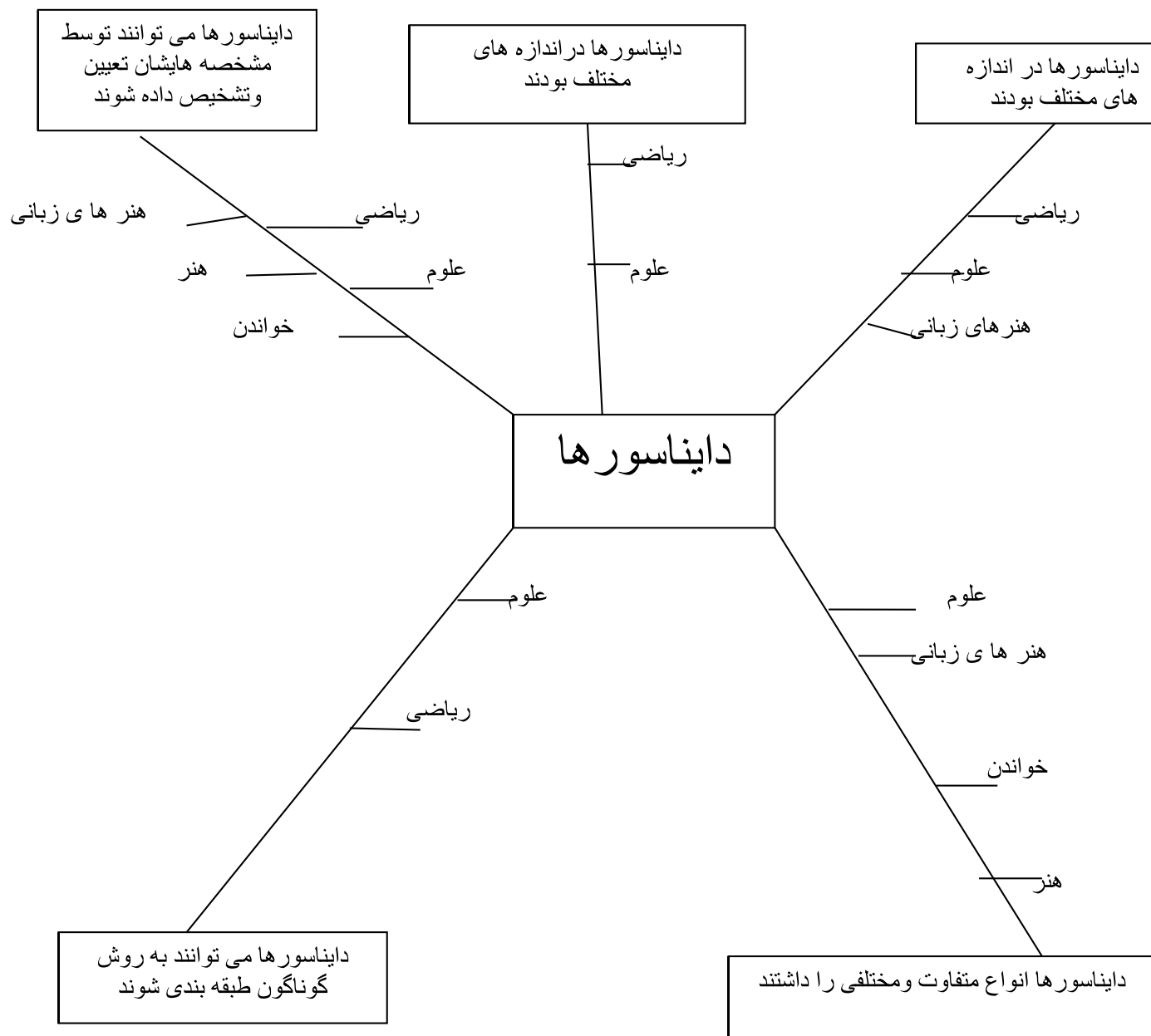
### روی کرد تلفیقی:

در یک برنامه ی واقعی تلفیقی (در یک برنامه ی تلفیقی صحیح، یعنی اگر برنامه بخواند تلفیقی باشد)، حوزه های ماده ی درسی از بین می روند (یعنی مرز جدایی برای مواد درسی وجود نخواهد داشت) هیچ وقت خاصی برای ریاضیات یا علوم یا خواندن (ادبیات) وجود ندارد، در عوض هنگامی که دانش آموزان درباره ی عنوان خاصی یاد می



گیرند، آن حوزه های ماده ی درسی تأثیر دارند (در کار دخالت دارند). و در یک روی کرد تلفیقی، موضوع یا عنوان مورد نظر به عنوان وسیله ای برای تعیین مفاهیمی که تدریس خواهد شد استفاده می شود به جای آن که به عنوان وسیله ای برای سازمان دهی کلاس درس به کار رود. شکل ۹ نقشه ای را جهت گسترش یک فصل مضمون بنیاد درباره ی دایناسورها و شکل ۱۰ نقشه ای را برای گسترش یک فصل تلفیقی در زمینه ی دایناسورها نشان می دهد.

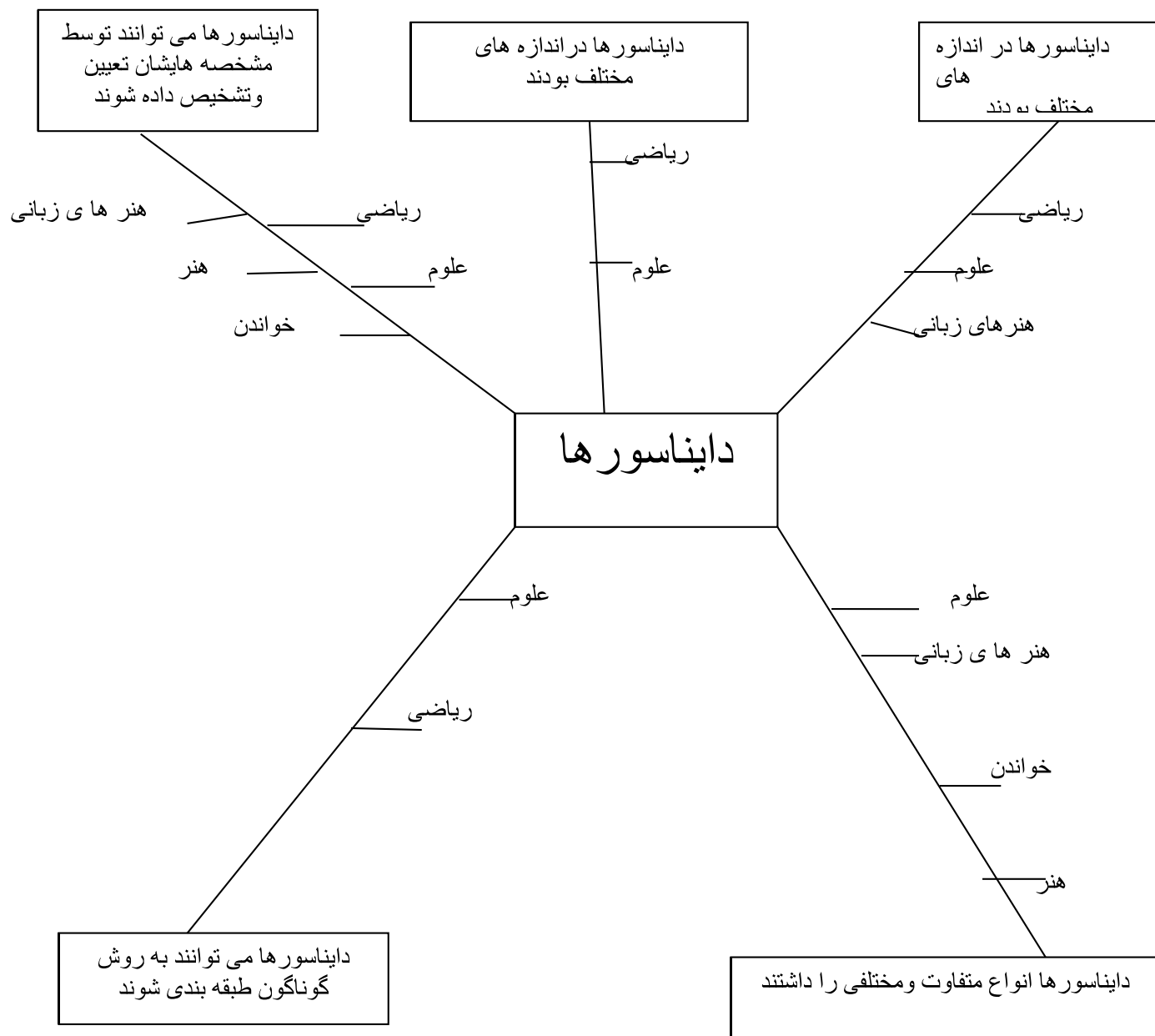
شکل ۱۰: روی کرد تلفیقی نسبت به دایناسورها



در مقایسه ی دو شکل اشاره شده، توجه کنید که در نمودار (شکل) روی کرد موضوع بنیاد، حوزه های ماده ی درسی مزبور فهرست می شوند و عنوان « دایناسورها » در هر یک از حوزه های ماده ی درسی استفاده می شود. محتوای علمی در مورد دایناسورها، با بیشترین درصد احتمال در حوزه ی ماده ی درسی علوم پوشش داده می شود (درببرگرفته می شود). در درس خواندن، دانش آموزان احتمالاً کتاب هایی درباره ی دایناسور می خوانند، اما هدف اصلی درس مزبور تقویت مهارت های خواندن است به جای آن که بسط و گسترش محتوای علمی اضافه درباره ی دایناسورها باشد. در ریاضیات، دایناسورها، به سادگی به عنوان

موضوع مسایل لغوی که با جمع سر و کار دارد، استفاده می شوند، در صورتی که در هنرهای زبانی، دایناسورها به عنوان نقطه ی شروع یک داستان خیالی برای نگارش خلاقانه، استفاده می شوند، از این رو اطلاعات درباره ی دایناسورها افزایش نمی یابد یا به طور علمی صحیح (یا دقیق) نمی باشد. درس مطالعات اجتماعی به راستی دانش درباره ی دایناسورها را گسترش می دهد: دانش آموزان به جغرافیای منطقه ای که فسیل های زیادی از دایناسورها پیدا می شوند، نظر می افکنند. نقاشی کشیدن از دایناسورها، خواندن سرودهایی از دایناسورها، و بازی گرگم به هوای دایناسوری، به موضوع امکان می دهد تا به عنوان یک اصل تمام حوزه های دیگر برنامه ی درسی را سازماندهی کند. روی کرد های مضمون بنیاد نسبت به تلفیق برنامه ی درسی، مناسب و اغلب عالی ترین روش های ایجاد انگیزه ی بچه ها هستند که از طریق استفاده از یک موضوع مورد علاقه (محبوب) انجام می گیرد، اما اغلب نکته ی عمده ی گنجاندن تمام حوزه های ماده ی درسی درون یک موضوع خاص، منجر به مشمول غیرهدفمند موضوع در نظر گرفته شده می شود. دانش درباره ی موضوع در نظر گرفته شده از طریق هر یک از حوزه های ماده ی درسی ارتقاء نمی یابند. در عوض موضوع در نظر گرفته شده به آسانی در حوزه های درسی مزبور گنجانده می شود، به طوری که می توانند آن را در بر گیرند.

شکل ۱۰: روی کرد تلفیقی نسبت به دایناسورها



در مقابل، روی کرد تلفیقی نشان داده شده در شکل ۱۰، موضوع یا عنوان دایناسور را به عنوان موضوع سازمان یافته حول مفاهیمی نشان داده است که معلم می خواهد دانش آموزانش یاد بگیرند. وقتی مفاهیم شناخته می شوند، معلم می تواند درباره ی انواع فعالیت های ضروری یا لازم برای تدریس آن مفاهیم تصمیم گیری نماید. همین که فعالیت ها شناخته می شوند، معلم تعیین می کند که در طول مطالعه موضوع مورد نظر، کدام حوزه های ماده ی درسی مورد استفاده شود. در نتیجه حوزه های ماده ی درسی در درون عنوان مزبور محو می شود و به شکل وسیله ای برای یادگیری استفاده می شوند. حوزه های ماده ی درسی

وسیله ای برای یادگیری می شوند به عوض آن که نقطه ی پایان برای یادگیری بشوند. به علاوه فقط حوزه های ماده های درسی مناسب با عنوان مورد نظر استفاده می شوند. هیچ تلاشی برای آن که با زور عنوان مورد نظر را در همه ی حوزه های ماده ی درسی وارد کنند صورت نمی گیرد. موسیقی و ورزش احتمال دارد که در یک مطالعه ی تلفیقی دایناسورها نگنجند، اما هر دوی این حوزه های درسی در مطالعه صدا (صوت) می توانند بارز باشند.

### طراحی یک روی کرد تلفیقی نسبت به تدریس علوم

انتخاب عنوان (یا موضوع). هر روی کرد تلفیقی با یک عنوان یا موضوعی شروع می شود. موضوع یا عنوان باید به اندازه ی کافی گسترده و وسیع باشد تا به تعدادی از مفهوم ها در طول مطالعه پرداخته شود، اما نه آن قدر وسیع و گسترده که یک حوزه کلی مطالعاتی را دربرگیرد. برای مثال عنوان "حیوانات" آن قدر وسیع است که اغلب به عنوان یک درس علوم یک سال کامل در مقطع کالج به شمار می رود. عناوین زیر می توانند بهتر باشند: "حیوانات مهره دار" یا "حیوانات بی مهره". این عنوان ها می توانند بیشتر ریز شوند و به صورت "پستانداران"، "خزندگان و دوزیستان"، و "حشرات"، یا "Arthropods" مطرح شوند. حتی با مختص کردن به شاخه ی خاص یا دسته ی خاص از حیوانات بازهم موضوعی گسترده برای مطالعه باقی می ماند. در مورد علوم فیزیکی، موضوعی مانند "مواد" به نظر گسترده می رسد اما بسته به آن که چگونه عنوان مزبور تعریف شود ممکن است بیش از حد هم ریز و جزیی به شمار آید. "حالت های ماده" به صورتی که معمولاً در نظر گرفته و مورد بررسی قرار می گیرد، به عنوان یک موضوع ریز است. زیرا خصوصیات جامدات، مایعات، و گازها کانون توجه را تشکیل می دهند. هر چند موضوع "ماده" می تواند به اندازه ی کافی وسیع تر باشد در صورتی که نه تنها شامل ویژگی های جامدات، مایعات، و گازها، بلکه عناصر، ترکیب ها، محلول ها، مخلوط ها، و تغییرات شیمیایی و فیزیکی را نیز در بر گیرد. نظر به این که در مورد هر عنوان انتخاب شده ای (برگزیده ای) برای استفاده در برنامه ی علوم ابتدایی، همیشه آن عنوان مورد بررسی قرار می گیرد خواه به صورت موضوع در نظر گرفته شود یا نشود، از نظر قابلیت بسط

و گسترش مناسب می باشد. عنوان هر چه که باشد آن را در قسمت مرکز یک ورقه ی کاغذ بنویسید و یک دایره به دور آن بکشید. به عنوان مثال از بسط و گسترش یک روی کرد تلفیقی نسبت به تدریس، ما عنوان پستانداران را مورد استفاده قرار خواهیم داد.

### **بسط و گسترش مفاهیم.**

همین که عنوان برای روی کرد تلفیقی انتخاب گردید، مفاهیم برای آن فصل را تعیین کنید. راه های متعددی برای تعیین مفاهیم برای عنوان انتخاب شده وجود دارد. ابتدا به اسناد و مدارک کتبی و نوشتاری مراجعه کنید. به کتاب درسی مربوطه نگاهی بیندازید و ببینید که مجموعه ی کتب درسی چه مفاهیمی را مناسب به شمار می آورند. به وضعیت مملکت (دولت) یا واحد درسی نظام آموزشی مربوطه در آن حوزه ی علمی نگاهی بیفکنید. این اسناد و مدارک مفاهیمی را فهرست می کند که آن دولت یا نظام آموزشی معتقد است در یک مقطع تحصیلی باید تدریس شود. همین که این دو منبع را مورد توجه قرار دادید، به منظور کسب بینش و بصیرت بیشتر در مورد انواع مفاهیمی که در یک مقطع تحصیلی باید آموخته شوند به معیارها و استانداردهای مربوطه نیز مراجعه نمایید. اسناد نوشتاری از این دست اغلب حداقل خواسته ها و نیازها را فهرست می کنند و تنها نقطه ی شروع برای تعیین مفاهیم به شمار می روند. وقتی این نوع اسناد را مورد استفاده قرار می دهید، به دقت به مفاهیمی که شامل می شود نگاه کنید تا تعیین کنید که آیا آن ها از نظر قابلیت بسط و گسترش مناسب باشند، همچنین برای مدرسه یا کلاس درس خاص مورد نظر، مناسب باشند، و این که آیا مفاهیم دیگری برای اضافه کردن وجود دارد یا نه. منبع دومی برای تعیین مفاهیم جهت تدریس، بچه ها هستند که به عنوان بخشی از روی کرد تلفیقی هم می باشند. پرسش از بچه های کلاس درباره ی آنچه که مایلند درباره ی یک عنوان یاد بگیرند همیشه راه برد خوبی به شمار می رود. اگر دانش آموزان فرصت مشارکت ایده های شان درباره ی آنچه یاد خواهند گرفت را داشته باشند، رابطه ی بیشتر و عمیق تری نسبت به عنوان مورد نظر احساس خواهند نمود و آن را به شکل مربوط تری می بینند. معمولاً پیشنهادات بچه ها علاوه بر مفاهیمی است که توسط دولت یا مدرسه حکم شده یا توسط مدارک و

اسناد دیگر پیشنهاد شده است. و بالاخره منبع سوم برای مفاهیمی که برای یک روی کرد تلفیقی در نظر گرفته می شوند خود شما به عنوان معلم مربوطه می باشید. درک و فهم شما از ماده ی درسی، از بچه ها، یا از اجتماع، همیشه یک منبع خوبی از مفاهیم برای بررسی می باشد. استفاده از دانش، خود همیشه برای داشتن یک روی کرد و روش شخصی نسبت به موضوع به حساب آورده می شود (منظور می شود).

هر کدام از مفاهیم تعیین شده باید در قالب جمله نوشته شود به طوری که اطلاعاتی را که دانش آموزان فرا خواهند گرفت به وضوح و به طور مختصر و موجز بیان شود. مفاهیم مزبور به همراه عنوان یا موضوع مربوطه به ورقه ی کاغذ اضافه می شوند و با خطوطی به عنوان یا موضوع مربوطه وصل می گردند. این آغاز شبکه ی (وب) استفاده شده برای شکل دادن روی کرد تلفیقی مورد نظر می باشد.

پس از آن که مفاهیم لیست شدند، اطلاعات خاص مورد نظر که از طریق هر کدام از مفاهیم مزبور شکل گرفته اند به شبکه اضافه می شوند. به این ترتیب محتوای مورد نظر که به عنوان بخشی از موضوع تلفیق و یکپارچه شده ی مزبور گنجانده شده، دقیقاً روشن می شود. شکل ۱۱ را برای مراحل آغازین یک شبکه (وب) که یک روی کرد تلفیقی را در مورد موضوع "پستان داران" طراحی می کند، ملاحظه نمایید، این روی کرد را می توان برای تدریس موضوع پستان داران در پایه های ششم، هفتم، یا هشتم به کار برد.

شکل ۱۱: فصل پستان داران به صورت تلفیقی: مفاهیم



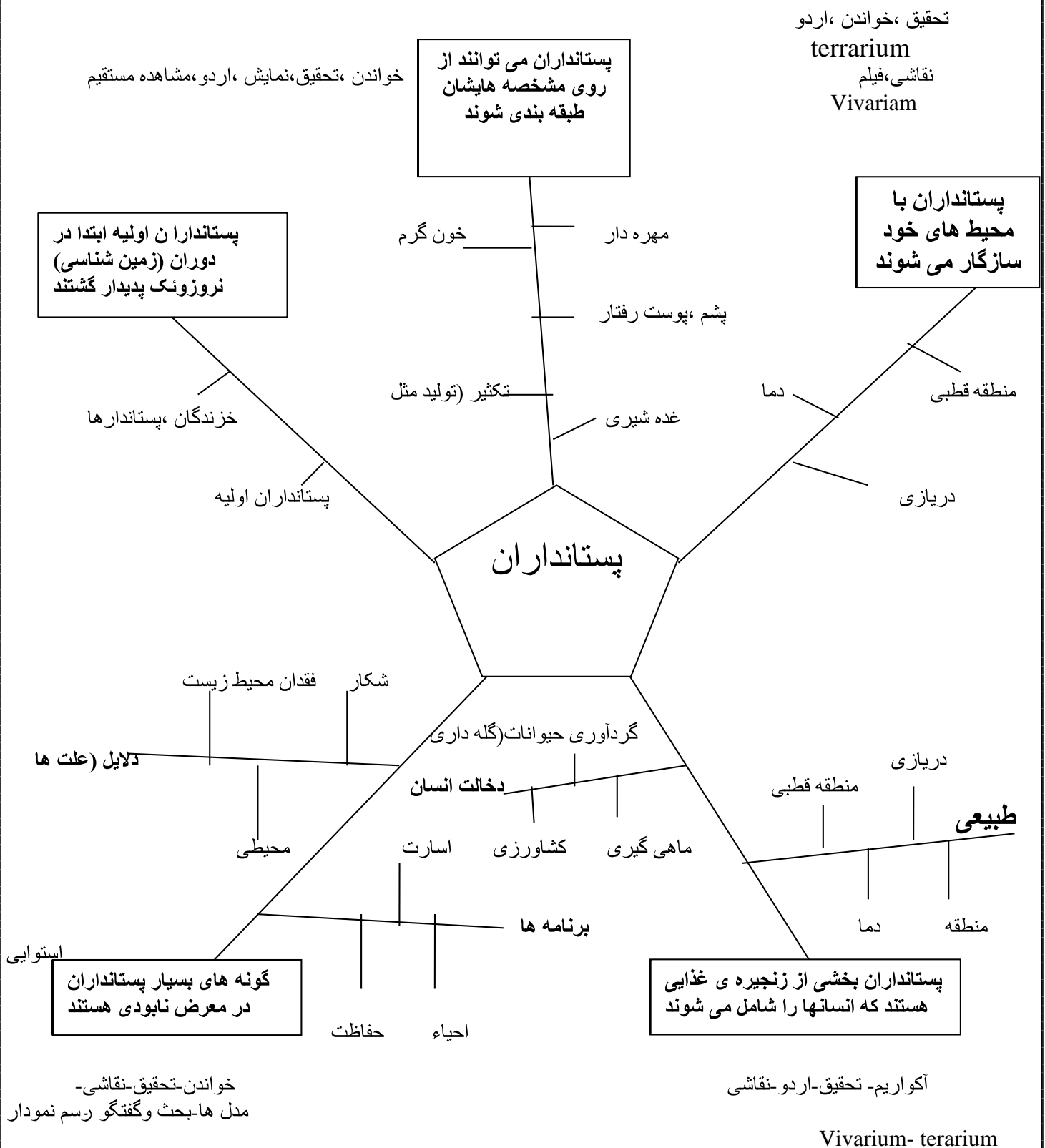
## انتخاب فعالیت ها.

انتخاب فعالیت ها برای یک روی کرد تلفیقی سه مرحله دارد. در مرحله ی اول فعالیت ها طوری باید باشند که اهداف عینی محتوایی را محقق سازند. این باید بدیهی و واضح به نظر برسد، اما معنای خاص را دربردارد. در یک روی کرد سنتی موضوعی، شما فعالیت ها را بر طبق حوزه های ماده ی درسی انتخاب می کنید. بنابراین فعالیتی را که به شما اجازه می دهد تا عنوان مورد نظر در حوزه ی علوم باشد را انتخاب می کنید، یا در حوزه ی ریاضی، یا مطالعات اجتماعی، و غیره. در یک روی کرد تلفیقی، شما فعالیت ها را بدون در نظر گرفتن این که حوزه های ماده ی درسی را شامل شوند انتخاب می کنید. ملاک اصلی انتخاب، بعد از یا فراتر از آن که تناسب از نظر قابلیت بسط و گسترش داشته باشد، آن است که آیا فعالیت مزبور به دانش آموزان تان کمک می کند تا به مفهوم دست یابند یا خیر. در حالی که فعالیت های مربوطه را انتخاب می کنید تا دست یابی به مفاهیم حاصل آید، چیز دیگری را نیز به خاطر داشته باشید. نه بچه ها و نه بزرگسالان یک مفهوم جدید را از طریق تنها یک تجربه ی معین یاد نمی گیرند. برای یک بچه نسبت به یک مفهوم یگانه رویارویی های متعددی وجود دارد تا به طور صحیح آن مفهوم جدید را درک کند. (یعنی با کمک نحوه های برخورد متعددی می تواند یک مفهوم یگانه را به طور صحیح درک کند) از این رو برای تدریس هر مفهوم خاصی بیش از یک فعالیت انتخاب کنید، و مطمئن شوید که فعالیت ها راه های گوناگونی برای رسیدن به آن مفهوم یگانه را نشان می دهند. هر چه مدت زمان بیشتری به این کار پرداخته شود و به روش های متفاوت تری مفهوم مورد نظر نشان داده شود بهتر است. شکل ۱۲ فعالیت های شامل شده را در قالب شبکه (وب) نشان می دهد. در مرحله ی دوم انتخاب فعالیت، شما لازم است به دقت فعالیت های مزبور را بررسی کنید تا حوزه های ماده ی درسی که به عنوان بخشی از فعالیت مورد نظر استفاده می شوند را تعیین کنید. در عنوانی مانند "پستانداران"، علوم قرار است که در بخش اعظم مفاهیم استفاده شود. هرچند اگرچه دانش آموزان در مورد چگونگی طبقه بندی پستان داران، کاوش و تحقیق

می کنند، آن ها قرار است تا ریاضیات و هنرهای زبانی را نیز استفاده نمایند.

همان طور که آنان اندازه ها، dentination، و مفاهیم کلی طبقه بندی را مورد توجه قرار می دهند، ریاضیات وارد می شود. هنرهای زبانی وقتی به میان می آید که دانش آموزان فعالیت های خود را طرح و برنامه ریزی می کنند، توصیف ها و شرح و وصف های خود را می نویسند، و نظام های طبقه بندی متعلق به خود را می آفرینند، درس هنرهای زبانی وارد کار می شود. وقتی دانش آموزان انواع حیواناتی را که در هر کدام از طبقه بندی ها یافت شده را با شکل نشان می دهند، درس هنر می تواند استفاده شود. در هنگام توجه به این که حیوانات چگونه با محیط خود سازگاری شوند، آنان نیاز دارند تا به درس جغرافی نگاهی بیندازند. آنان وقتی به دنبال اطلاعات می گردند، با خواندن نیز سروکار دارند و وقتی گزارشات کتبی تهیه می کنند، با هنرهای زبانی سروکار دارند. مطالعات اجتماعی هنگامی شامل می شود که دانش آموزان چگونگی استفاده ی انسان از پستان داران را جستجو می کنند به طوری که در برگیرنده برخی قراردادها (رسم ها) ست که از فعالیت های محیطی نشأت می گیرند. دانش آموز وقتی می تواند مهارت های هنری خود استفاده کند که کاربرد و استفاده ی حیوان و سوء استفاده از آن را با خلق dioramas، پوسترها و نقاشی های دیواری (دیوار نگاره)، نشان می دهند.

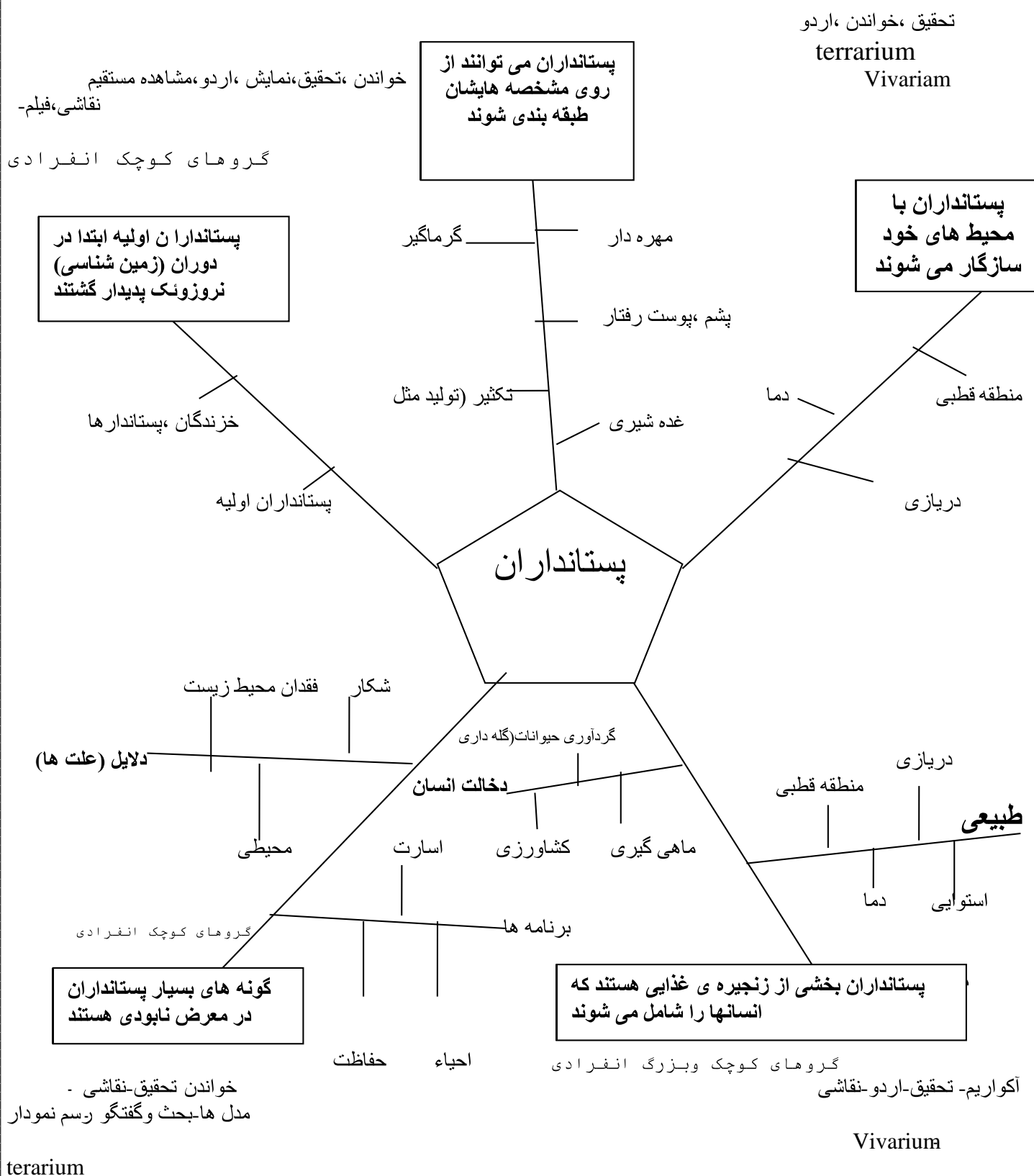
## شکل ۱۲: فصل تلفیقی درباره پستانداران



همین که فعالیت ها انتخاب می شوند، به مرحله ۲، یعنی جایی که هر کدام از فعالیت ها را جستجو می کنید و حوزه های ماده ی درسی مورد

استفاده را تعیین می کنید، قدم می گذارید. همیشه به خاطر بسپارید که ضرورتی ندارد هر حوزه ی ماده ی درسی را در فصل تلفیقی بگنجانید. در حقیقت تنها آن حوزه های ماده درسی که دانش آموزان به طور طبیعی به عنوان بخشی از فعالیت ها استفاده می کنند، باید شامل شود. حوزه های ماده درسی را به عنوان یک نقطه ی شروع برای فعالیت ها استفاده نکنید. در عوض فعالیت های مزبور را به عنوان نقطه ی شروع برای حوزه های ماده ی درسی استفاده کنید. شکل ۱۳ را برای حوزه های ماده درسی گنجانده شده درون فعالیت های مورد نظر ملاحظه کنید.

شکل ۱۳: فصلی درباره ی پستان داران که تلفیقی شده است: گروه بندی ها



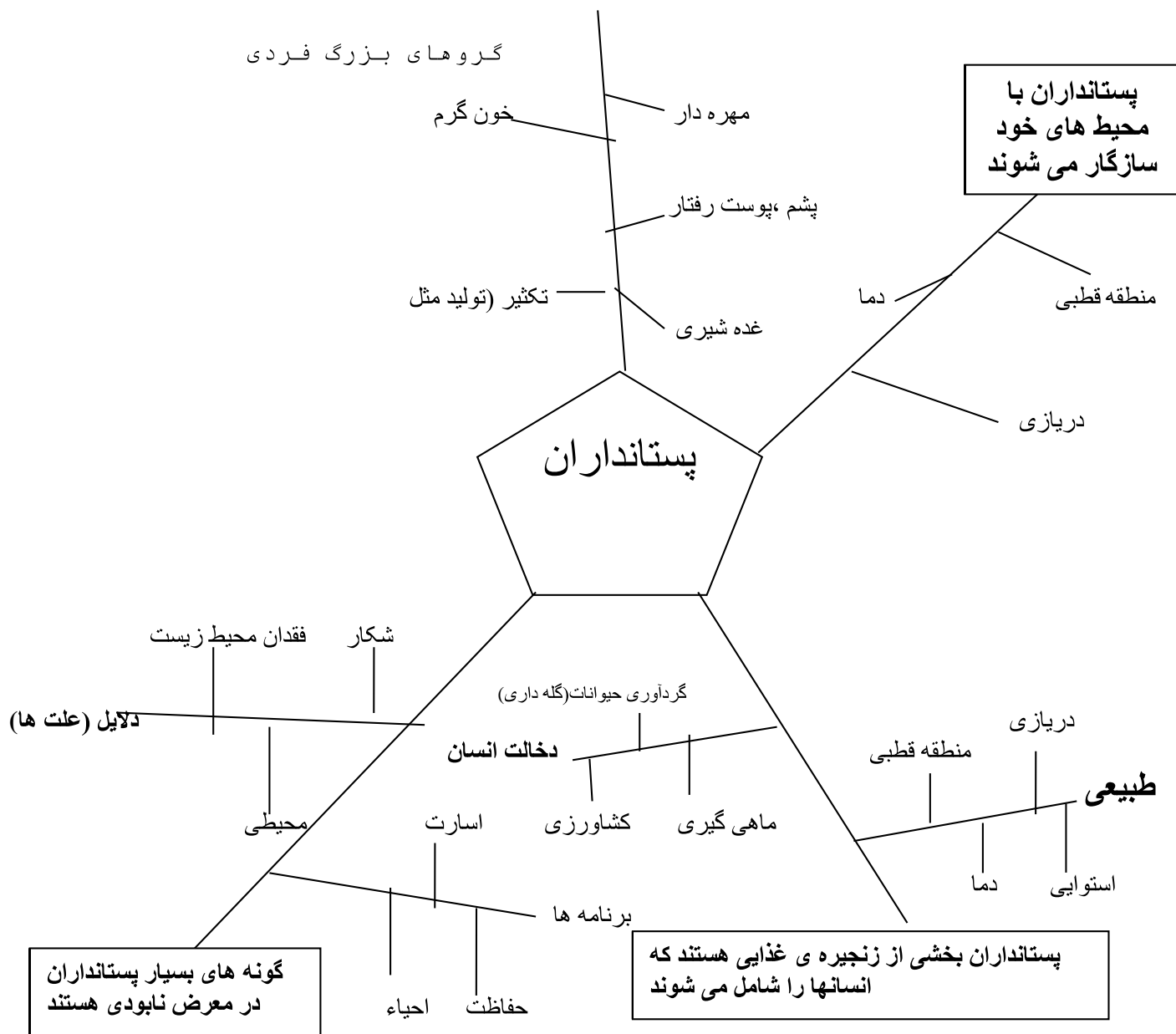
در مرحله ی سوم انتخاب فعالیت، ترتیبات گروه بندی را برای فعالیت ها در نظر گیرید. به علت وجود انواع فعالیت ها، گروه بندی ها باید تنوع را نشان دهند. برخی فعالیت ها باید به دانش آموزان اجازه دهند تا به تنهایی کار کنند و به دنبال اطلاعات و علایق متعلق به خود باشند. انواع فعالیت ها ی دیگر باید به دانش آموزان اجازه دهند تا در مشارکت ها فعالیت کنند، در گروه های کوچک یا یک گروه کل مشارکت و فعالیت داشته باشند. تنوع در روش های گروه بندی و فعالیت به سازگاری و تناسب با شیوه های یادگیری بچه ها کمک می کند. هم چنین تنوع هر گونه به حفظ علاقه و انگیزه ی دانش آموز کمک می کند. شکل ۱۴ را برای انواع گروه بندی های استفاده شده ملاحظه کنید.

## شکل ۱۴: فصل پستان داران که به صورت تلفیق شده می باشد: حوزه

موضوعی

پستانداران می توانند از  
روی مشخصه هایشان  
طبقه بندی شوند

خواندن، تحقیق، نمایش، اردو، مشاهده مستقیم نقاشی،



## ارائه ی روی کرد تلفیقی

**زمان بندی.** به طور کلی تدریس تلفیقی نیازمند یک روش متفاوت نسبت به زمان بندی کلاس درس می باشد. در بسیاری از مدارس و نظام های (سیستم های) تحصیلی، معلمان بر طبق حوزه های ماده درسی زمان بندی می کنند و میزان دقایق خاصی را برای آموزش هر یک آن حوزه ها تخصیص می دهند. در یک روی کرد تلفیقی، برای اینکه دانش آموزان فرصت دنبال نمودن فعالیت های گوناگونی را داشته باشند به بخش اعظمی از زمان نیاز است، بسیاری از این زمان ها، طولانی است، و به طور مؤثر فرصت استفاده از حوزه های درسی در فعالیت های خود را دارند.

**اجرا یا پیاده سازی.** در یک روی کرد تلفیقی وقتی دانش آموزان شروع می کنند به کار، فرصت یا موقعیت انتخاب حوزه هایی را دارند که در یک زمان خاص انجام خواهند داد. با این حساب در حینی که برخی دانش آموزان در حال تحقیق در مورد زندگی و دوره های زمانی زندگی ایساک نیوتن هستند، برخی دیگر مدلی از یک پارک سرگرمی را طراحی خواهند نمود و باز هم برخی دیگر از دانش آموزان به اتفاق معلم در حال کار روی طراحی و اجرای فعالیت ها یا آزمایش هایی خواهند بود که با نیرو، حرکت، گرانش، و ماشینهای ساده سروکار دارند. انتخاب دانش آموز در روی کرد تلفیقی اثربخش، اهمیت دارد. وقتی شما عنوان یا موضوع مطالعه را معرفی می نمایید، یک نمای کلی (رئوس کلی) یا شرح مختصری از کل حوزه های مطالعه را ارائه می دهید و سپس انواع فعالیت هایی را که دانش آموزان می توانند انتخاب کنند، جزء به جزء شرح می دهید. شما لازم است به عنوان یک معلم تعداد فعالیت هایی که باید انجام شود یا این که تمام فعالیت ها، انجام شود یا خیر را روشن سازید.

**سازمان دهی کلاس درس:** از آن جایی که فعالیت های مورد استفاده در روی کرد تلفیقی می توانند مستلزم استفاده از انواع روش های گروهی باشند، بچه ها می توانند به طور هم زمان در انواع فعالیت ها و پروژه ها شرکت داده شوند، لازم است کلاس درس سازمان دهی شود تا پذیرای این تنوع باشد، همچنین حوزه ها برای کار گروهی مستقل مشخص شوند. برای مثال اگر دانش آموزان روی مدلی از پارک و سرگرمی کار



کنند که کاربرد قوانین حرکت را نمایش می دهد، آن ها باید نزدیک منطقه ای باشند که ابزار و وسایل مورد نیاز برای پروژه را در خود جای داده باشد. دانش آموزانی که در حال تحقیق با استفاده از کتاب و منابع دیگر هستند نیاز به یک محیط آرام دارند تا بخوانند و بنویسند یا از کامپیوترها برای تحقیق و نویسندگی استفاده کنند. اگر شما در حال کمک به دانش آموزان هستید تا آزمایش هایی را ایجاد و انجام دهند، باید فضای کافی برای بچه ها وجود داشته باشد تا کار کنند. از امکان استفاده از کف اتاق یا راهرو به عنوان جاهایی برای استفاده ی دانش اموزان غافل نشوید. از آن جا که فعالیت ها و آزمایش هایی که با حرکت سروکار دارند اغلب مستلزم فضای زیادی برای حرکت اشیاء می باشد، راهرو فضای خوبی برای دانش آموزان است تا در آنجا کار کنند.

**مدیریت.** روی کرد تلفیقی می تواند آشفته و بی نظم به نظر برسد زیرا تعداد زیادی فعالیت های مختلف، در زمان یکسانی انجام می شود و معلم در جلوی کلاس نمی ایستد تا کل کلاس را در یک فعالیت رهبری کند. پاسخ آن است که این بی نظمی، تنها یک نما از کار است. وقتی بچه ها در حال انجام انواع فعالیت ها و پروژه ها در یک زمان واحد هستند، یکی از اولین وظایف شان مشخص کردن قوانین کار برای کلاس درس می باشد، چیزهایی که در نظر گرفته می شوند شامل موارد زیر می شود: چه وقت از یک فعالیت به انجام فعالیت دیگر روند، چگونه با معلم وارد گفتگو شوند، قوانین برای همکاری به هنگامی که او (دانش آموز) مشغول کار با یک گروه یا یک دانش آموز تک می باشد، چه کسی مسئول نظافت باشد، چند دانش آموز ممکن است به نوبت در یک مکان خاص کار کنند، چه سیگنال یا علامتی استفاده خواهد شد اگر معلم یا دانش آموز بخواهد توجه کل کلاس را جلب نماید.

اغلب دغدغه ی معلمان در کلاسی که در حالت فعال قرار دارد، این است که دانش آموزان از کنترل خارج شوند. معمولاً این مساله ی خاصی نیست. دانش آموزان در یک فعالیت جهت- مدار در روی کرد تلفیقی دنبال فعالیت های مورد علاقه ی خود هستند که از نظر قابلیت بسط و گسترش دادن مناسب هستند. وقتی این دو ملاک برقرار باشند، عموماً دانش آموزان آن قدر فعالانه سرگرم یادگیری خود هستند که کمتر

احتمال می رود خارج از کنترل معلم رفتار کنند، در فعالیت معلم-محوری که از نظر قابلیت گسترش، فعالیت نامناسبی باشد، خارج از کنترل شدن دانش آموزان محتمل تر است. موردی که می تواند دغدغه به حساب آید درجه ی شلوغی و صداست. صدای یادگیری فعال و خلاق (یا پر بار) بلندتر از صدای دانش آموزان در حال خواندن و نوشتن است، به شرط آن که درجه ی سر و صدا آن قدر نباشد که برای کلاس های دیگر یا برای دانش آموزانی که در حال تلاش برای تحقیق و نوشتن هستند مزاحمت ایجاد کند، یعنی تا آن جا که پر بار و مثر ثمر است، اجازه دهید که دانش آموزان به کار مشغول باشند. با وجود این اگر سطح شلوغی و صدا بیش از حد می شود، علامتی داشته باشید تا به کمک آن توجه دانش آموزان را جلب نمایید و آن ها را به سطح قابل قبول تری بازگردانید. برای دانش آموزانی که فعالانه مشغول کار گروهی و فردی می باشند، مناسب نیست که ساکت باشند.

**ارزش یابی (assessment).** در ارزش یابی یادگیری، که در یک رویکرد تلفیقی رخ می دهد، آزمون های قلم و کاغذی احتمالاً بهترین انتخاب نمی باشند. در عوض یادگیری از طریق نتایج فعالیت ها و پروژه هایی که دانش آموزان مسئولیتش را عهده دار بوده اند ارزش یابی می شود. بچه هایی که مدل های ماشین های ساده و مرکب را ساخته اند، بر طبق آن که چقدر مدل های آن ها اهداف عینی فعالیت مربوطه را بر آورده می سازد، می توانند ارزش یابی شوند. بچه هایی که مقاله می نویسند می توانند بر اساس محتوای مقاله و پویایی نوشتاری، ارزش یابی شوند. بچه هایی که نقاشی های دیواری کشیده اند تا درک خود را از یک محتوای خاص نشان دهند می توانند به همان اندازه ی ارزش هنری در مورد محتوا نیز ارزش یابی شوند. به هنگام ارزش یابی نتیجه ی یک رویکرد تلفیقی، یادگیری هم بر حسب محتوا و هم بر حسب حوزه های موضوعی ماده ی درسی شرکت داده شده، مورد ارزش یابی قرار می گیرد. به عنوان مثال اگر دانش آموزان مشغول انجام آزمایشی هستند که در آن مجبورند از مهارت های ریاضی استفاده کنند، فعالیت مزبور می تواند بر حسب سه مورد زیر ارزش یابی گردد: محتوای علمی یاد گرفته شده از طریق آزمایش، از طریق صحت ریاضیات استفاده شده، و از طریق نوشته های مربوط به ارائه ی نتایج. کلید

کار آن است که مطمئن شویم دانش آموزان تمام حوزه هایی که مورد بررسی قرار داده خواهند شد را قبل از شروع به انجام فعالیت یا پروژه استنباط نمایند. فعالیت ۷ جهت کمک به شما در بسط و گسترش یک طرح برای تدریس درون رشته ای طراحی می شود.

## **فعالیت ۶:**

**هدف:** بسط و گسترش طرحی برای روی کرد درون رشته ای نسبت به تدریس علوم

**روش کار** ۱. یک عنوان علوم از مجموعه ی کتاب های درسی پایه ی اول تا هشم انتخاب کنید. مفاهیم در نظر گرفته شده را تعیین کنید.

۲. با استفاده از مراحل توضیح داده شده در پاراگراف های قبل، یک روی کرد درون رشته ای نسبت به موضوع، ایجاد نمایید که شامل نقشه ی معنا شناختی لازم برای گسترش عنوان مزبور می باشد.

۳. چگونگی پیاده سازی و اجرای راه برد درون رشته ای مزبور ایجاد شده را که در مورد مقطع تحصیلی مربوطه طراحی شده، مورد بحث مستدل قرار دهید.

## **خلاصه**

از طریق استفاده از روی کرد های درون رشته ای یا تلفیقی، تدریس علوم می تواند در بقیه ی برنامه ی درسی تحصیل ابتدایی شرکت داده شود، و بقیه ی برنامه ی درسی تحصیل ابتدایی هم برای تدریس علوم شرکت داده شود.

در یک روی کرد درون رشته ای، حوزه های ماده ی درسی به طوری ترکیب می شوند که هر دو حوزه در یک عنوان خاص به کار برده شود.

ریاضیات احتمالاً ساده ترین حوزه ای است که با علوم در یک روی کرد درون رشته ای ترکیب می شود. حوزه های دیگر که به سادگی با علوم ترکیب می شوند، مطالعات اجتماعی و هنر های زبانی هستند. شگرد و راه و رسم کار با یک روی کرد درون رشته ای آن است که مطمئن شوید حوزه های ماده ی درسی به طور مساوی در یک درک وفهمی از عنوان علمی مربوط شرکت می جویند.

**تدریس** تلفیقی یک مرحله فراتر از تدریس درون رشته ای می رود، در تدریس تلفیقی مرز حوزه های ماده ی درسی از بین می رود و مفاهیم مورد نظر که یاد گرفته می شوند خیلی مهم تر از علوم، ریاضیات، مطالعات اجتماعی، یا هر رشته ی دیگر می شود. روش سنتی نگاه کردن به تلفیق برنامه ی درسی، از طریق یک روی کرد موضوعی صورت می گیرد. در یک روی کرد موضوعی، تم یا موضوع به عنوان یک عنوان سازمان دهی کننده مورد استفاده قرار می گیرد و در نتیجه موضوع مربوطه می تواند با استفاده از هر حوزه ی ماده ی درسی باشد. در برخی موارد موضوع یا تم مربوط به تنهایی از تمام حوزه های ماده ی درسی به سادگی وام نمی گیرد و ضرورت می یابد تا تم مزبور به زور راهی به درون رشته های خاصی بگشاید. در سایر موارد تم یا موضوع به طور طبیعی اجازه می دهد تا تمام حوزه های درسی را در بر گیرد. در روی کرد موضوعی سنتی، حوزه های ماده ی درسی جدا از هم باقی می مانند. در روی کرد تلفیقی، حوزه های ماده ی درسی در موضوع مورد مطالعه به طوری محو می شود که حوزه های ماده ی درسی ابزاری می شوند برای مطالعه، به عوض آن که به تنهایی خاتمه یابند. در طراحی یک روی کرد تلفیقی، معلم با گسترش مفاهیمی که می خواهد دانش آموزان یاد بگیرند شروع می کند و با مورد توجه قرار دادن حوزه های ماده ی درسی خاصی که در مطالعه استفاده شده به پایان می رساند. حوزه های ماده ی درسی برای گسترش مفاهیم مزبور و به گونه ای هدف مندانه استفاده می شوند. در یک روی کرد تلفیقی هیچ گونه تلاشی صورت نمی گیرد تا به زور راهی برای ورود حوزه های ماده ی درسی به سوی هر عنوان درس گشوده شود.

### **کاربرد مفاهیم**

۱. شما می خواهید تدریس، با استفاده از یک روی کرد درون رشته ای را شروع نمایید. هنگام کار روی فصل هایی که علوم و ریاضی، علوم و مطالعات اجتماعی، را ترکیب و تلفیق می کنند، جاهایی را که نمی توانید معلم دیگری به شما می گوید. لازم است علوم مطالعات اجتماعی را به مدت ۴۰ دقیقه در روز تدریس کنید و ریاضیات را به مدت ۶۰ دقیقه در روز تدریس نمایید. چگونه می توانید به افرادی که درباره ی تعداد دقایقی که یک حوزه ی ماده ی درسی در روز تدریس می

شود اهمیت می دهند، نشان دهید که به آن خواسته ها می پردازید یا از آن ها فراتر می روید؟

۲. شما از یک مدرسه ی راهنمایی که از روی کرد درون رشته ای استفاده می کند بازدیدی به عمل می آورید. هر کدام از سه پایه ی مدرسه، ششم، هفتم، و هشتم از عنوان متفاوتی جهت سازمان دهی برنامه ی درسی بهره می برند (استفاده می کنند). در پایه ی هفتم، عنوان مربوطه، میان سالی است. وقتی شما وارد کلاس علوم مزبور می شوید، معلم مربوطه به شما می گوید که آن ها امروز مطالعه و بررسی درون رشته ای خود را انجام می دهند. سپس او به دانش آموزان می گوید که آنان بررسی ماشین های ساده را در آن روز ادامه نخواهند داد، بلکه در عوض به عنوان بخشی از مطالعه ی خود درباره ی میان سال ها مورد حمایت قرار گرفته خواهند شد. این ابزار معمول آن ها برای کار با یک برنامه ی درون رشته ای می باشد. چگونه اصول این مدرسه را تطبیق می دهید (چگونه اصول این مدرسه را توصیف می کنید، با آن سازگار می شوید و آن را تأیید می کنید و با آن هماهنگ و موافق می شوید) وقتی درباره برنامه آنها نظر شما را می پرسند؟ (یعنی آیا برنامه و اصول مدرسه را تأیید می کنید؟)

۳- از شما خواسته شده تا در کمیته ای برای جذب علوم- ریاضیات- تکنولوژی یک مدرسه ی ابتدایی خدمت کنید. تصمیم بر آن شده است که یک روی کرد درون رشته ای در مدرسه استفاده کنید. چه پیشنهادی جهت چگونگی انجام این کار می دادید؟

Science in the elementary and middle school

Donna M. Wol finger

Longman

2000

۲- یغما، عادل، طراحی آموزشی، انتشارات مدرسه، چاپ سوم پاییز  
۱۳۷۵، صفحه ی ۲۵ تا ۳۵

-۳

<http://shaban-jiryai.blogfa.com/tag/%D8%B1%D9%88%D8%B4-%D8%AA%D8%AF%D8%B1%DB%8C%D8%B3-%D8%B3%D8%A7%D8%AE%D8%AA-%DA%AF%D8%B1%D8%A7%DB%8C%DB%8C>

۴- کتاب " الگوی تدریس ساخت گرایی (5E) " مؤلفان: زهرا حریرفروش، مهرناز صادقی  
انتشارات آموزش علوم  
چاپ اول: ۱۳۸۵

پایان

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.