



## جایگاه فیزیک در برنامه درسی علوم تجربی دوره عمومی

(مطالعه موردی: انرژی)

اشرف السادات شکرباغانی، دانشیار سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی. تهران  
Email: a20.baghani@gmail.com

### چکیده

این مقاله برگرفته از پژوهشی ترکیبی (کیفی و کمی) است که در سال تحصیلی ۹۷-۹۶، به روش توصیفی-تحلیلی با هدف اصلاح و بهبود کتاب‌های علوم دوره عمومی انجام شد. ملاک‌های ارزیابی طولی در این تحقیق از نوع ملاک‌های ساختاری بوده است این ملاک‌ها از روش تحلیل اسناد مرتبط و استخراج ملاک‌های مناسب ارتباط طولی لیست شده و با انجام مصاحبه نیمه ساختاریافته تعیین و سپس اعتباربخشی شده‌اند. **جامعه آماری آن شامل دو بخش جامعه آماری انسانی و جامعه آماری غیرانسانی (منابع کتاب‌های درسی) بوده است.** این مقاله به طور موردی جایگاه کلمه انرژی را در برنامه درسی علوم تجربی دوره عمومی مورد نقد و بررسی قرار داده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که علاوه بر شکاف زمانی بزرگ مابین خروج و ورود مجدد کلمه کلیدی «انرژی»، نواقصی نیز از نظر رعایت ملاک‌های ساختاری در ارائه این کلمه و موارد مرتبط در محتوای کتاب وجود دارد که لازم است تا معلمان فیزیک پایه دهم (اولین مدخل انرژی بعد از دوره عمومی) و برنامه ریزان درسی علوم تجربی دوره عمومی به آن توجه نمایند.

واژه‌های کلیدی: ارتباط طولی، کتاب علوم تجربی، دوره عمومی، نقشه مفهومی، ملاک‌های ساختاری، گروه کانونی، انرژی.



## مقدمه

قدرتمندی که در محدوده وسیعی از تجارب کاربرد دارند، توانایی بیشتری برای شناخت ویژگی‌های اساسی اتفاقات و پدیده‌ها را کسب می‌کنند، به طوریکه حتی اگر آنان دانش کافی درمورد تک تک جزئیات هم نداشته باشند با درک ویژگی‌های جهان اطراف می‌توانند در تصمیم‌گیری‌های شخصی که بر سلامت و خوشبختی‌شان یا در انتخاب شغل و حرفه تأثیر می‌گذارد؛ آگاهانه‌تر عمل کنند [۲].

تهیه و تدوین محتوای کتاب‌های درسی باید بر اساس اصول برنامه‌ریزی درسی باشد. در این زمینه تناسب محتوا با نیازها، علائق و تجربیات زندگی دانش‌آموزان مورد توجه بوده، به علاوه برخی ضوابط عملی انتخاب محتوا شامل ارتباط با مسائل روز، توجه به میراث فرهنگی، پایه‌ای برای آموزش مداوم و فرصت مناسب برای فعالیت‌های یادگیری چندگانه نیز باید مورد توجه واقع شود [۳ و ۴]. جنبه‌های نظری، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و فردی از جمله زمینه‌های پیچیده‌ای هستند که بر روی ماهیت تصمیمات مرتبط با محتوای برنامه درسی تأثیر می‌گذارند [۵ و ۶].

میدگلی و اندرمان (۲۰۰۳) اهمیت محتوای دروس (کتاب‌ها) را در انتقال مفاهیم و ارزش‌ها بسیار مهم توصیف نموده‌اند. کتاب‌های درسی، از بهترین مراجعی هستند که مفاهیم و پیام‌های مختلف را به نسل‌های آینده منتقل می‌کنند. با این توصیف اهمیت انتخاب و سازماندهی محتوای کتاب درسی مشخص است [۷].

پس از رونمایی سند برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۱، به تدریج کتاب‌های درسی بازنویسی شدند. به طوریکه تاکنون تمامی کتاب‌های دوره عمومی، دوره اول متوسطه و دوره دوم متوسطه دوباره نگاشته شده‌اند. با توجه به اینکه فرصت‌های یادگیری باید به گونه‌ای تهیه شوند که مطالب یادگرفته شده در طی سال‌های متوالی، یکدیگر را پوشش دهند و توزیع و تقسیم‌بندی فعالیت‌های یادگیری در پایه‌های مختلف به روشی انجام گیرد که موجب سنگینی مطالب در یک پایه نشود؛ برای این منظور لازم است ارزیابی چگونگی ارتباط طولی محتوا از کتاب‌های درسی نونگاشت انجام گیرد. این مطالعه نیز از طرح پژوهشی مستخرج شده است که درصدد ارزیابی چگونگی ارتباط طولی محتوای کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره عمومی است. به طوریکه در این مطالعه با در نظر گرفتن ملاک‌ها و نشانگرهای ساختاری، سازمان‌دهی ارتباط طولی کتاب‌های علوم تجربی دوره عمومی بررسی کند. ملاک‌های ساختاری در همین تحقیق از روش تحلیل اسناد مرتبط و استخراج ملاک‌های مناسب ارتباط طولی تعیین و سپس اعتباربخشی شده‌اند [۱].

## محتوای کتاب درسی

دانش‌آموزان از برنامه‌های درسی که خوب طراحی شده‌اند؛ بهره می‌برند. این بهره‌برداری در علوم تجربی به صورت کسب توانایی در شناخت جهان اطراف ظاهر می‌شود، به طوریکه آنان می‌توانند ماهیت فعالیت‌های علمی که بر زندگیشان تأثیر می‌گذارند را درک کنند. از مزایای دیگر اینکه، آنها با مجهز شدن به ایده‌های بنیادی و



تداوم، وسعت، تعادل، چگونگی ارتباط عناصر با هم، مانند: ارتباط اهداف با متن و یا بالعکس و...

توالی و تداوم ملاک‌های سازماندهی محتوای برنامه درسی هستند. توالی را می‌توان تنظیم مواد یا تجارب یادگیری به صورت پیاپی دانست. توالی، پاسخ به این پرسش اساسی است: «تجربه‌های یادگیری معین شده با چه نظمی مرتب می‌شود؟» [۶].

تداوم (استمرار) به توالی ارتباط دارد با این وجود تداوم در فرد هنگامی ایجاد می‌شود که او در طول زمان پیشرفت کرده و ترتیبی از تجربیات را به صورت عمودی کسب نموده است. برای ارائه یک درس کدام یک از اجزای آن اول و کدام یک در زمان‌های بعدی (توالی زمانی) ارائه شود؛ تکرار عناصر اصلی برنامه درسی از لحاظ عمودی در یک کتاب تاکید بر رعایت تداوم است. برای مثال اگر یکی از هدف‌های تدریس علوم، پرورش مفهوم با معنایی از انرژی باشد، لازم است که این مفهوم در دفعات متعدد و در قسمت‌های مختلف دوره تکرار گردد [۸].

علاوه بر توالی و تداوم مفاهیم، ملاک‌های دیگری نیز برای سازماندهی محتوا بیان شده است؛ «رونالد دال» ملاک‌های سازماندهی محتوا را با عنوان «مسایل ویژه در سازماندهی و ارائه موضوعات درسی» مورد اشاره قرار داده است. «رونالد دال» به برخی از موارد ویژه شامل توالی، تداوم، وسعت و تعادل مفاهیم تاکید دارد [۹].

با توجه به مطالب این بخش و مطالعات انجام شده، لیستی از ملاک‌های ساختاری برای سازماندهی محتوا از منظر ارتباط طولی به دست آمد که هنگام مصاحبه با صاحب‌نظران از این لیست به عنوان چارچوب سوالات مصاحبه نیمه ساختار یافته استفاده شد و پس از تایید و اعتباربخشی، به عنوان ملاک‌های ساختاری برای ارزیابی ارتباط طولی استفاده گردید.

این محتوا می‌تواند در دوره ابتدایی به دلیل شکل‌گیری شخصیت دانش‌آموزان تأثیری بیشتر بر جای گذارد. دوره ابتدایی از نظر شکل‌گیری شخصیت، تربیت حواس، تربیت تخیل، شناخت استعدادها و رغبت‌های فردی دانش‌آموزان، پرورش فضایل اخلاقی و معنوی، افزایش تجارب و معلومات عمومی برای بهتر زیستن در جامعه و رشد تفکر علمی، اهمیت ویژه‌ای دارد [۸].

## ارتباط طولی

دست‌یابی به اهداف آموزشی معمولاً زمان زیادی را می‌طلبد. بنابراین فرصت‌های یادگیری باید به طور متوالی به گونه‌ای تهیه شوند که مطالب یادگرفته شده در طی سال‌های مختلف یکدیگر را پشتیبانی و تقویت کنند. از سوی دیگر توزیع و تقسیم‌بندی فعالیت‌های یادگیری در پایه‌های مختلف باید به گونه‌ای باشد که موجب سنگینی مطالب در یک پایه نشود. مولفان کتاب‌های درسی و برنامه‌ریزان آموزشی در سراسر جهان، لازم است برای تدوین برنامه‌های آموزشی خویش، این ارتباطات را رعایت کنند. ارتباط طولی (عمودی) یعنی آن‌چه که در محتوای کتاب علوم برای انرژی کلاس ششم آمده است، لازم است ادامه موضوع انرژی علوم تجربی چهارم و پیش‌نیاز محتوای بخش انرژی علوم تجربی هفتم باشد.

برخی از آگاهی‌هایی که باید در ارتباط با محتوای کتاب‌های درسی وجود داشته باشد عبارتند از: آگاهی از محتوای علمی؛ عناصر کتاب درسی شامل اهداف، متن درس، تمرین‌ها و فعالیت‌های یادگیری؛ روش سازماندهی عناصر کتاب درسی مانند: توالی،



## انرژی

مبحث انرژی از مطالب مهم علم فیزیک است که در کتاب درسی دهم در فصل دوم با عنوان «کار، انرژی و توان» به آن پرداخته می‌شود. لازم است معلم هنگام تدریس مفهوم انرژی در پایه دهم، از دانسته‌های پیشین شاگردان آگاهی داشته باشد؛ به این علت یکی از اهداف این مطالعه بررسی چگونگی استمرار کلمه کلیدی انرژی در برنامه درسی دوره تحصیلی قبل از پایه دهم یعنی در دوره عمومی است؛ که مطابق با یکی از اصول برنامه درسی یعنی رعایت ارتباط طولی، در این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفته است.

## روش تحقیق

این پژوهش، پژوهشی از نوع ترکیبی (کیفی و کمی) و از نظر روش توصیفی-تحلیلی است. پژوهش ترکیبی است زیرا در این مطالعه از اتصال داده‌ها استفاده شده است [۱۰].

نمودار ۱- اتصال داده‌ها



توصیفی به این دلیل که با تشریح برنامه درسی و اسناد بالادستی و با کمک یافته‌های پژوهش‌های انجام شده به شناسایی ملاک‌های ساختاری یکی از عناصر برنامه درسی یعنی ارتباط طولی در کتاب‌های علوم تجربی دوره عمومی پرداخته شده است و تحلیلی به این دلیل که درصدد تحلیل محتوای کتاب‌های درسی علوم تجربی از نظر ملاک‌ها و نشانگرهای سازماندهی ارتباط طولی محتوا بوده است.

ابتدا در بخش بررسی مبانی نظری، به پژوهش‌های انجام گرفته در داخل و خارج از کشور، کتب، مقالات، اسناد و مدارک رسمی مراجعه شده، اطلاعات اولیه گردآوری و به صورت منطقی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و لیستی از ملاک‌های ساختاری سازماندهی ارتباط طولی محتوا (مفاهیم، اصول و مهارت‌ها) کتاب‌های علوم تجربی دوره عمومی در برگیرنده خلاصه اطلاعات ثبت گردید. سپس برای تایید ملاک‌های ساختاری سازماندهی ارتباط طولی محتوا ملاک‌ها از روش مصاحبه نیم ساختار یافته استفاده شد. در این مرحله ابتدا رابطه مصاحبه‌ای را برقرار نموده و

## هدف تحقیق

با عنایت به مطالب بخش قبلی، هدف کلی این پژوهش عبارت است از:

- شناخت چگونگی ارتباط طولی کلمه کلیدی انرژی در محتوای کتاب‌های علوم تجربی دوره عمومی چاپ سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ و ارزیابی آن از منظر ملاک‌های ساختاری اهداف جزئی تحقیق عبارتند از:
- شناسایی ملاک‌ها و نشانگرهای ساختاری مطلوب سازماندهی ارتباط طولی محتوا کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره عمومی
- توصیف وضع موجود کلمه «انرژی» در کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره عمومی چاپ سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵، از منظر ملاک‌های ساختاری



اعضای این دو گروه جامعه آماری انسانی؛ لزومی نداشت یکسان و یا غیر یکسان باشد.

۲- جامعه آماری غیرانسانی شامل کتاب‌های مورد مطالعه است؛ به طوریکه در تحلیل محتوای کتاب‌های درسی، همان کتاب‌های درسی مورد تحلیل است [۱۱]. جامعه آماری در این تحقیق شامل تمامی کتاب‌های علوم تجربی از پایه اول تا پایه نهم (۹ کتاب) بوده است که در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶ چاپ شده‌اند.  
ب. روش نمونه‌گیری:

روش نمونه‌گیری انسانی و غیر انسانی هر دو هدفمند بوده‌اند. یعنی در تعیین نمونه آماری انسانی، پژوهشگر آگاهانه افرادی را انتخاب کرده است که در زمینه برنامه درسی یا آموزش علوم صاحب‌نظر باشند و در تعیین نمونه آماری غیر انسانی نیز به طور هدفمند تمامی کتاب‌های علوم تجربی نه پایه چاپ ۱۳۹۵-۱۳۹۶ انتخاب شده بودند.

آهسته آهسته چند سوال کلی در مورد سازماندهی ارتباط طولی محتوا مطرح نموده و پس از برقراری اعتماد، براساس پروتوکل مصاحبه، از مصاحبه شونده خواسته شد تا نظرش را در مورد ملاکهای ساختاری درج شده در برگه خلاصه اطلاعات بیان کند. مصاحبه انفرادی با هر یک از افراد جامعه آماری تا جایی ادامه داشت که نیاز پژوهش را برطرف سازد. سپس نشانگرهای به دست آمده توسط فرم مصاحبه نیم ساختار یافته تعیین و با روش مصاحبه اعتبارسنجی شد. در این مرحله ملاک‌ها و نشانگرهای ساختاری مطلوب سازماندهی ارتباط طولی محتوا کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره عمومی شناسایی شد. سپس با تشکیل گروه کانونی؛ یافته‌های مربوط به ارتباط طولی «انرژی» به مشورت گذاشته شد تا از نظر ملاک‌های ساختاری مورد بررسی قرار گیرد و نتیجه نهایی تایید گردد.

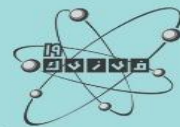
### جامعه آماری

الف-جامعه آماری در اینجا از دو نوع است:

### ملاک‌های ساختاری

لیست تهیه شده از ملاک‌های ساختاری برای سازماندهی محتوا از منظر ارتباط طولی برای تعیین ملاک‌های ساختاری در فرم مصاحبه نیم ساختار یافته قرار گرفته و مصاحبه نیم ساختار یافته با روش نمونه‌گیری هدفمند و با تعداد شش نفر از متخصصان برنامه ریزی درسی و آموزش علوم انجام گرفت؛ زیرا تعداد جامعه آماری این پژوهش وابسته به اشباع نظری تعریف شده بود که در

- ۱- جامعه آماری انسانی شامل دو دسته است:
  - گروه مصاحبه شونده (مصاحبه نیم ساختار یافته): روش نمونه‌گیری این گروه هدفمند بوده است؛ اما تعداد آن مشخص نبود؛ که در اینجا با شش نفر به اشباع نظری رسید.
  - گروه کانونی (مصاحبه کانونی): روش نمونه‌گیری این گروه نیز هدفمند بوده است؛ تعداد آن ده نفر که شامل ۶ نفر معلم علوم پایه‌های مختلف با تخصص موضوعی (زیست شناسی، فیزیک، شیمی) از هر رشته دو نفر و دو نفر روانشناس و دو نفر از متخصصان و برنامه ریزان درسی انتخاب شده بودند.



# نهمین کنفرانس کشوری آموزش فیزیک و نهمین کنفرانس کشوری فیزیک آره‌آر‌آر



کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره عمومی؛ توسط گروه کانونی ابتدا محل ورود و خروج کلمه کلیدی انرژی از کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره عمومی؛ استخراج و تعیین گردید.

جدول ۱: ورود و خروج کلمه کلیدی «انرژی» به کتاب‌های علوم تجربی دوره عمومی

انرژی	درس سوم کتاب علوم تجربی ۴	درس چهارم کتاب علوم تجربی ۴	درس نهم کتاب علوم تجربی ۷
انرژی حرکتی	درس سوم کتاب علوم تجربی ۴	-	درس سوم کتاب علوم تجربی ۴
انرژی باد	درس سوم کتاب علوم تجربی ۴	-	درس سوم کتاب علوم تجربی ۴
انرژی آب	درس سوم کتاب علوم تجربی ۴	-	درس سوم کتاب علوم تجربی ۴
انرژی گرمایی	درس سوم کتاب علوم تجربی ۴	-	درس سوم کتاب علوم تجربی ۴
انرژی الکتریکی	درس چهارم کتاب علوم تجربی ۴	-	درس چهارم کتاب علوم تجربی ۴

اینجا هر شش نفر متفق القول ده مولفه زیر را برای ملاک‌ها و نشانگرهای ساختاری ارزیابی ارتباط طولی تایید نمودند.

- ۱- از روش تجربی محور به روش تئوری محور
- ۲- به کارگیری توالی شامل:
  - از آسان به مشکل
  - از عینی به ذهنی
  - تنظیم براساس پیش نیازها
  - ترتیب (توالی) زمانی
  - از کل به جزء
  - توسعه تدریجی مفاهیم
- ۳- به کارگیری تداوم (استمرار)
- ۴- رعایت وسعت
- ۵- ارتباط عناصر با هم

به این ترتیب ده ملاک ساختاری تعیین و اعتباربخشی شدند. سپس با تشکیل گروه کانونی؛ یافته‌های مربوط به ارتباط طولی «انرژی» از نظر ملاک‌های ساختاری به مشورت گذاشته شد تا مورد بررسی قرار گیرد و نتیجه نهایی تایید گردد. «انرژی» یکی از کلمات کلیدی کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره عمومی بود که توسط ملاک‌ها و نشانگرهای ساختاری ارزیابی ارتباط طولی به دست آمده و اعتباربخشی شده در این پژوهش مورد ارزیابی ارتباط طولی قرار گرفت.

## یافته‌های تحقیق

همانگونه که از جدول ۱ مشخص است کلمه کلیدی «انرژی» به ناگاه وارد و خارج می‌گردد. ورود کلمه کلیدی «انرژی» به کتاب

پس از شناسایی ملاک‌ها و نشانگرهای ساختاری مطلوب سازماندهی ارتباط طولی محتوا (مفاهیم، اصول و مهارتها)



# نهمین کنفرانس کشوری آموزش فیزیک و نهمین کنفرانس کشوری فیزیک آره‌آره‌آره

۵ تا ۸ شهریور ۹۷  
شیراز

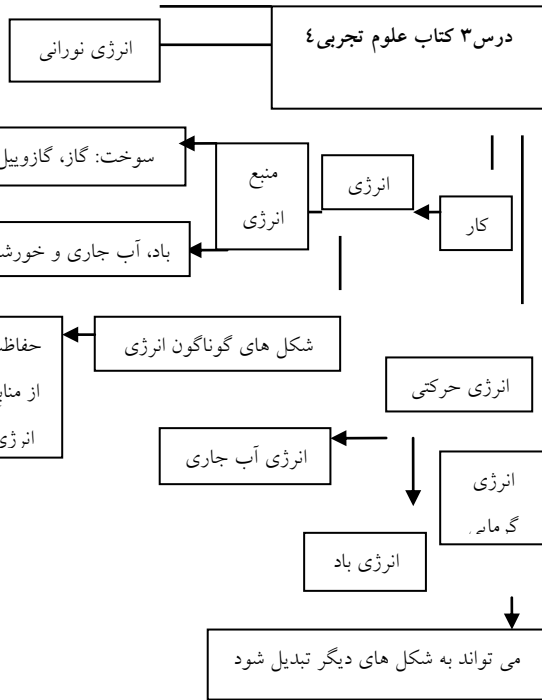


علوم تجربی از درس ۳ پایه چهارم این کتاب، آغاز می‌گردد و سپس در درس ۴ همین کتاب (کتاب علوم تجربی پایه چهارم) ادامه می‌یابد، در کتاب علوم تجربی پایه پنجم مطلبی از «انرژی» مشاهده نمی‌شود با یکسال تحصیلی فاصله در درس ۹ کتاب علوم تجربی پایه ششم مجدد کلمه کلیدی «انرژی» وارد می‌گردد و در انتهای همین درس نیز خارج می‌شود. سپس در فصل ۸ کتاب درسی علوم تجربی پایه هفتم کلمه کلیدی «انرژی» وارد می‌شود و در انتهای فصل ۹ همین کتاب از محتوای کتاب خارج می‌گردد. در کتاب علوم تجربی پایه هشتم و همچنین پایه نهم مطلبی از «انرژی» مشاهده نمی‌شود با دو سال تحصیلی فاصله زمانی در فصل دوم کتاب فیزیک پایه دهم با عنوان «کار، انرژی و توان» کلمه کلیدی «انرژی» مجدد وارد می‌گردد.

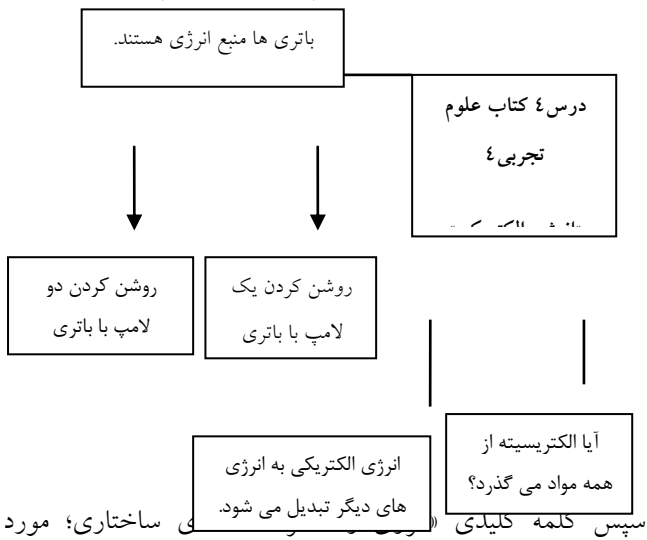
پس از تعیین مکان‌هایی از کتاب علوم تجربی دوره عمومی به منظور ورود و خروج کلمه کلیدی «انرژی»، در این مرحله نقشه مفهومی برای درس‌هایی از کتاب علوم تجربی دوره عمومی که در مورد انرژی بوده‌اند؛ رسم شد. یعنی برای درس‌های ۳ و ۴ کتاب علوم تجربی پایه چهارم، نقشه مفهومی تهیه شد. سپس با توجه به نقشه مفهومی تهیه شده، ارتباط مابین کلمات کلیدی درس‌های ۳ و ۴ کتاب علوم تجربی پایه چهارم مشخص گردید. در ادامه نقشه مفهومی درس ۳ کتاب علوم تجربی پایه چهارم (نمودار ۱) و سپس نقشه مفهومی درس ۴ کتاب علوم تجربی پایه چهارم (نمودار ۲) که در مورد «انرژی» بوده‌اند، درج شده است.

نمودار ۲: نقشه مفهومی درس ۳ کتاب علوم تجربی پایه چهارم

انرژی صوت



نمودار ۳: نقشه مفهومی درس ۴ کتاب علوم تجربی پایه چهارم



بررسی و وضعیت آن در کتاب درسی علوم تجربی پایه چهارم در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ توصیف شد:



# نهمین کنفرانس کشوری آموزش فیزیک و نهمین کنفرانس کشوری فیزیک آره‌آر

۵ تا ۸ شهریور ۹۷  
شیراز

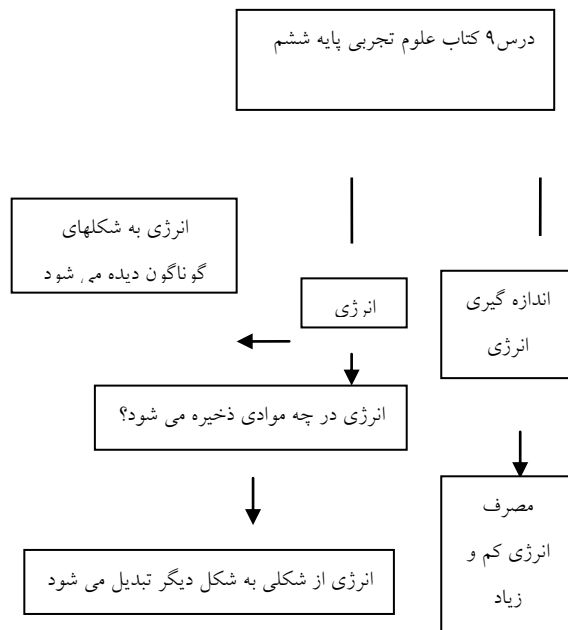


با مطالعه جدول ۲ دریافت می‌شود که ملاک‌های ساختاری تعیین شده برای ارزیابی ارتباط طولی کلمه کلیدی «انرژی» در کتاب علوم پایه چهارم ابتدایی بجز دو ملاک تداوم (استمرار) و رعایت وسعت، بقیه ملاک‌ها بخوبی رعایت شده است. اما ملاک‌های ساختاری تعیین شده برای ارزیابی ارتباط طولی برای کلمات کلیدی مرتبط با انرژی در این دو درس شامل: از روش تجربی محور به روش تئوری محور؛ به کارگیری توالی (از آسان به مشکل، از عینی به ذهنی و ارتباط عناصر با هم)؛ بخوبی رعایت شده است. ملاک‌های تداوم (استمرار)، رعایت وسعت، به کارگیری توالی شامل تنظیم براساس پیش نیازها، ترتیب (توالی) زمانی، از کل به جزء و توسعه تدریجی مفاهیم در بسیاری از موارد رعایت نشده است. در ادامه نقشه مفهومی درس ۹ کتاب علوم تجربی پایه ششم درج شده است:

جدول ۲: ارزیابی ارتباط طولی کلمه کلیدی انرژی و کلمات مرتبط با آن؛ درس‌های ۳ و ۴ کتاب علوم تجربی پایه چهارم ابتدایی برحسب ملاک‌های ساختاری

ردیف	کلمات کلیدی	از روش تجربی محور به روش تئوری محور	تداوم (استمرار)	رعایت وسعت	ارتباط عناصر با هم	توالی					
						از آسان به مشکل	از عینی به ذهنی	تنظیم براساس پیش نیازها	ترتیب (توالی) زمانی	از کل به جزء	توسعه تدریجی مفاهیم
۱	انرژی	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
۲	نور	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	
۳	صوت	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	
۴	انرژی حرکتی	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	
۵	انرژی باد	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	
۶	انرژی آب	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	
۷	انرژی گرمایی	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	
۸	انرژی الکتریکی	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	

نمودار ۴: نقشه مفهومی درس ۹ کتاب علوم تجربی پایه ششم







# نقشه مفهومی کنفرانس آموزش فیزیک و نقشه مفهومی کنفرانس فیزیک و آزمایشگاه

۵ تا ۸ شهریور ۹۷  
شیراز



✓	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	تبدیل انرژی	۲
✓	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	انرژی به شکلهای گوناگون	۳
✓	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	ذخیره انرژی در مواد	۴
✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	-	-	اندازه گیری انرژی	۵

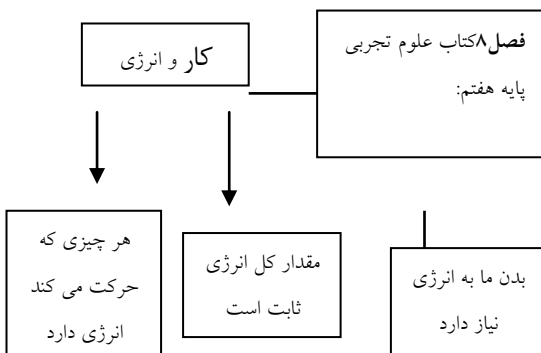
سپس کلمه کلیدی «انرژی» از منظر ملاک‌های ساختاری؛ مورد بررسی و وضعیت آن در کتاب درسی علوم تجربی پایه ششم در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ توصیف گردید (جدول ۳).

با مطالعه جدول ۳ دریافت می‌شود که ملاک‌های ساختاری تعیین شده برای ارزیابی ارتباط طولی کلمه کلیدی «انرژی» در کتاب علوم پایه ششم ابتدایی بجز دو ملاک تنظیم براساس پیش نیازها و ترتیب (توالی) زمانی، بقیه ملاک‌ها بخوبی رعایت شده است. اما ملاک‌های ساختاری تعیین شده برای ارزیابی ارتباط طولی برای کلمات کلیدی مرتبط با انرژی در این درس بجز ملاک‌های ارتباط عناصر با هم؛ به کارگیری توالی شامل تنظیم براساس پیش نیازها، ترتیب (توالی) زمانی، بقیه ملاک‌ها بخوبی رعایت شده است. اما برای «اندازه گیری انرژی» از ۱۰ ملاک فقط ۴ ملاک از آسان به مشکل، از عینی به ذهنی، از کل به جزء و توسعه تدریجی مفاهیم رعایت شده است.

در ادامه نقشه مفهومی درس ۹ کتاب علوم تجربی پایه ششم و سپس نقشه مفهومی درس‌های ۸ و ۹ کتاب علوم تجربی پایه هفتم که در مورد «انرژی» بوده است، درج شده است:

جدول ۳: ارزیابی ارتباط طولی کلمه کلیدی انرژی و کلمات مرتبط با آن؛ درس ۹ کتاب علوم تجربی پایه ششم ابتدایی برحسب ملاک‌های ساختاری

نمودار ۵: نقشه مفهومی فصل ۸ کتاب علوم تجربی پایه هفتم



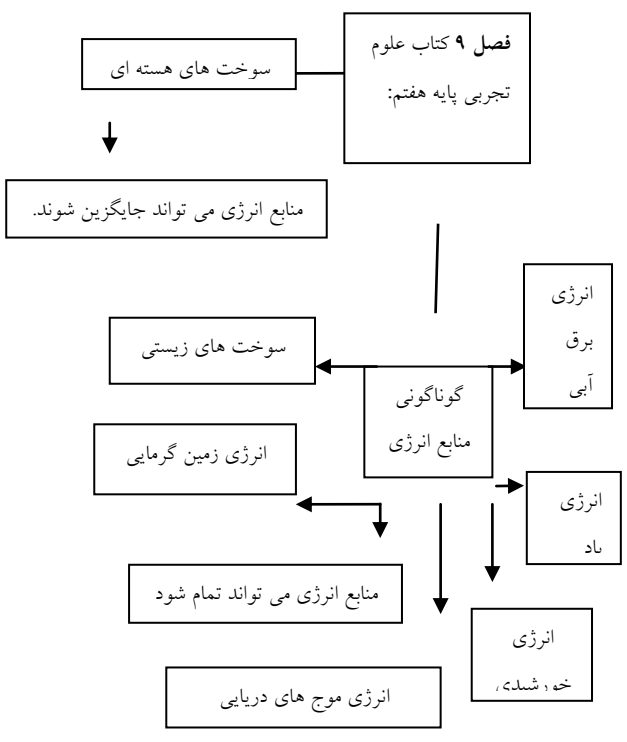
توالی		ارتباط عناصر با هم	رعایت وسعت	تداوم (استمرار)	از روش تجربی محور به روش تئوری محور	کلمات کلیدی	پایه
توسعه تدریجی مفاهیم	از کل به جزء						
✓	✓	✓	✓	✓	✓	انرژی	۱
-	-	✓	✓	✓	✓		



نهمین کنفرانس کشوری آموزش فیزیک  
و نهمین کنفرانس کشوری فیزیک آره‌آره‌آره



نمودار ۶: نقشه مفهومی فصل ۹ کتاب علوم تجربی پایه هفتم



سپس کلمه کلیدی «انرژی» از منظر ملاک‌های ساختاری؛ مورد بررسی و وضعیت آن در فصل‌های ۸ و ۹ کتاب درسی علوم تجربی پایه هفتم در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ توصیف گردید (جدول ۴).

جدول ۴: ارزیابی ارتباط طولی کلمات کلیدی فصل‌های ۸ و ۹ علوم تجربی پایه هفتم ابتدایی برحسب ملاک‌های ساختاری

توسعه تدریجی مفاهیم	از کل به جزء	ترتیب (توالی) زمانی	تنظیم براساس پیش نیازها	از عینی به ذهنی	از آسان به مشکل													
✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	۱	انرژی							
✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	۲	منابع انرژی							
✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	۳	انرژی برق آبی							
✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	۴	انرژی زمین گرمایی							
✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	۵	انرژی خورشیدی							
✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	۶	انرژی موج های دریایی							
✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	۷	انرژی باد							
✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	۸	سوخت هسته ای							

توالی	ارتباط	ریچ	تداوم	تاز	کلمه	مف
-------	--------	-----	-------	-----	------	----



# نقشه کنفرانس کشوری آموزش فیزیک و کنفرانس کشوری فیزیک و آزمون‌ها

۵ تا ۸ شهریور ۹۷  
شیراز



گرفته شده است؛ می شود. در این موارد لازم است معلم هنگام تدریس مبحث انرژی در فصل دوم پایه دهم، از دانسته‌های پیشین شاگردان آگاهی داشته باشد؛ و با اطلاعات کافی از دانسته‌های قدیم شاگردان به تدریس فصل دوم کتاب درسی علوم تجربی پایه دهم بپردازد. از طرفی برای کتاب‌های علوم تجربی پایه چهارم، پایه پنجم و پایه هفتم ملاک‌های ساختاری نیز بخوبی رعایت نشده است. به نحوی که در پایه هفتم هیچیک از کلمات کلیدی انرژی و کلمات دیگر مرتبط با آن نیز با ملاک ساختاری از تجربی محور به تئوری محور تبیین نشده است. درحالی که آموزش علوم تجربی باید شناخت دانش‌آموزان از ایده‌های بزرگ در مورد اجسام، پدیده‌ها، مواد و ارتباطات در جهان طبیعی را پرورش دهد و نیز در آنان، ایده‌های بزرگ در مورد پژوهش‌های علمی، استدلال و انجام کارها در ارتباط بین علوم تجربی، فناوری، اجتماع و محیط‌زیست را توسعه دهد.

عدم رعایت ملاک‌های ساختاری برای کلمه کلیدی «انرژی» و کلمات مرتبط با «انرژی» سبب می‌شود تا شاگردان دوره عمومی محتوای مبحث انرژی را به سختی یاد بگیرند یا اصلاً یاد نگیرند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که محتوای انرژی در کتاب‌های علوم تجربی پایه چهارم، پایه پنجم و پایه هفتم بخوبی تبیین نشده است. در کتاب‌های علوم تجربی دوره عمومی شکاف زمانی مابین خروج و ورود مجدد کلمه کلیدی «انرژی» بدون هیچ مقدمه‌ای، نیاز به اصلاح دارد. به گفته‌ای معلم مجبور می‌شود تا خودش با مقدمه‌ای به منظور یادآوری، تدریس مطالب را شروع کند و وقت بیشتری برای آموزش این مطالب صرف کند و در نهایت از بودجه بندی زمانی کلاس درس عقب بماند و به گفته‌ای وقت کم بیاورد

✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	۹
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

با مطالعه جدول ۴ دریافت می‌شود که ملاک‌های ساختاری تعیین شده برای ارزیابی ارتباط طولی کلمه کلیدی «انرژی» در کتاب علوم پایه هفتم فقط ۵ ملاک از ۱۰ ملاک شامل ارتباط عناصر با هم و به کارگیری توالی شامل از آسان به مشکل، از عینی به ذهنی، از کل به جزء و توسعه تدریجی مفاهیم رعایت شده است. تقریباً ملاک‌های ساختاری تعیین شده برای ارزیابی ارتباط طولی برای کلمات کلیدی مرتبط با انرژی در این درس از کتاب هفتم همانند ملاک‌های ساختاری کلمه کلیدی «انرژی» بوده است. یعنی فراوانی درصد ملاک‌های ساختاری برای کتاب هفتم فقط به مقدار ۵۰٪ رعایت شده است.

به این روش وضع موجود کلمه «انرژی» در کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره عمومی چاپ سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵، از منظر ملاک‌های ساختاری توصیف گردید.

## نتیجه گیری

همانطور که مشاهده شد بحث «انرژی» در داخل کتاب‌های علوم تجربی دوره عمومی به ناگاه وارد و سریع خارج می‌شود و با گاف زمانی طولانی در جای دیگر و پایه دیگر ارائه می‌گردد. ورود و خروج ناگهانی مطلب از محتوای کتاب برای یک الی دو سال منطقی نیست زیرا شاگردان بعد از گذشت زمان براحتمی مطلب را یاد نمی‌گیرند و معلم مجبور به صرف وقت زیادتر از حدی که در نظر



[۸] شکرباغانی، اشرف السادات و صدراالاشرفی، مسعود؛ «آموزش فیزیک (راهبردها، شیوه‌ها و مهارت‌ها)»، (۱۳۹۱) تهران: موسسه فرهنگی برهان انتشارات مدرسه.

[۹] میرزابیگی، علی؛ «برنامه ریزی درسی و طرح درس» (۱۳۸۰) تهران: نشر یسپرون.

[۱۰] جان دبلیو کرسول و ویکی پلانو کلارک؛ «روش‌های پژوهش ترکیبی» ترجمه کیامنش، علیرضاو سرایی، جاوید (۱۳۹۰) تهران: نشر آبیژ.

[۱۱] نوریان، محمد؛ «راهنمای عملی تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره ابتدایی» (۱۳۹۳) تهران: نشرشورا.

و مجبور شود از ساعت درس ورزش، زبان و ... استفاده کند تا کمبود ساعت را با این ساعات اضافی جبران نماید.

پس علاوه بر جلب توجه معلمان فیزیک پایه دهم (اولین مدخل انرژی بعد از دوره عمومی) به یافته‌های این تحقیق؛ لازم است تا برنامه ریزان درسی و مولفان کتاب‌های درسی علوم تجربی نیز در بازنگری این کتاب‌های درسی به یافته‌های این تحقیق توجه نمایند و درصدد برطرف نمودن مشکلات موجود باشند.

### مرجع‌ها

[۱] شکرباغانی، اشرف السادات؛ «ارزیابی چگونگی ارتباط طولی محتوا (مفاهیم، اصول و مهارت‌ها) کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره عمومی از منظر ملاک‌های محتوایی (شامل جدول وسعت توالی و چارچوب تیمز) و ملاک‌های ساختاری»، گزارش طرح پژوهشی پایان یافته؛ تهران: سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، زمستان ۱۳۹۶.

[۲] Harlen, Wynne; "The global network of science academies"; Published by the Science Education Programme (SEP) of IAP. IAP - c/o ICTP campus - Strada Costiera( 2015) 11 - 34151 - Trieste - Italy .

[۳] Marsh , C Key; " Concepts For Understanding Curriculum"; ( 2003 ) London ; Falmer pres.

[۴] مشایخ، فریده؛ «فرایند برنامه‌ریزی آموزشی»؛ (۱۳۸۹) تهران: انتشارات مدرسه.

[۵] Mc neil , J ; "Curriculum : A comprehensive introduction"; ( 2005 ) 7 th ed . N Y : Harpercollins College Publishers.

[۶] ملکی، حسن؛ «برنامه ریزی درسی (راهنمای عمل)» مشهد: انتشارات پیام اندیشه.

[۷] Midgley, C. & Anderman, E, L; "Differences between elementary and middle school teachers and students"; *Journal of Early Adolescence*(2003) 15, 113-126.



۵ تا ۸ شهریور ۹۷  
شیراز



# دوره کارگاه‌های تخصصی فیزیک دوره کارگاه‌های تخصصی فیزیک

