

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۱۰/۲۹
تاریخ بررسی مقاله: ۸۷/۱۲/۲۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۰۳/۱۱

مجله علوم تربیتی (علوم تربیتی و روان‌شناسی)
دانشگاه شهید چمران اهواز، بهار ۱۳۸۸
دوره ۵ پنجم، سال شانزدهم، شماره ۱
صص: ۲۲-۳

تحلیل تطبیقی کتاب‌های درسی و راهنمای معلم علوم دوره ابتدایی ایران و کتاب‌های درسی "علم در هر زمان"

دکتر مصطفی قادری*

چکیده

پژوهش حاضر مطالعه تطبیقی است و به منظور مقایسه‌ی اهداف درسی، پرسش‌ها و تکالیف درسی و محتوای توصیفی برنامه‌های درسی علوم دوره ابتدایی ایران با کتاب‌های درسی «علم در هر زمان»، صورت گرفته است. برای مقایسه‌ی میزان عمق اهداف درسی، از طبقه‌بندی حیطه‌شناختی بلوم؛ برای مقایسه‌ی پرسش‌ها و تکالیف درسی، از بعد اعمال فکری در ساختار هوشی گیلفورد و برای مقایسه‌ی محتوای توصیفی از طبقه‌بندی هدف‌های آموزشی مریل استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان داد که عمق اهداف درسی کتاب‌های «علم در هر زمان» بیش‌تر از کتاب‌های درسی ایران بوده است. در حالی که پرسش‌ها، خودآزمایی‌ها و تکالیف درسی در کتاب‌های «علم در هر زمان» هم‌زمان بر پرورش تفکر هم‌گرا و واگرا تأکید می‌کنند، پرسش‌ها و تکالیف درسی در کتاب‌های درسی علوم دوره ابتدایی ایران بیش‌تر به سطح هم‌گرا توجه دارند و تعداد تکالیف عملیاتی در آن‌ها به مراتب کمتر است و در حالی که در کتاب‌های «علم در هر زمان» بیش‌تر بر ارائه‌ی روش کار تأکید شده است، محتوای توصیفی کتاب‌های ایران بیش‌تر به ارائه حقایق و مفاهیم می‌پردازند. به طور کلی، کتاب‌های درسی «علم در هر زمان» سطوح عمیق‌تر شناختی و زمینه‌های کاربردی‌تر و تجربی‌تر یادگیری توجه می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: کتاب‌های درسی علم در هر زمان، راهنمای در علوم ایران، دوره ابتدایی

* - استادیار مطالعات برنامه‌ی درسی، دانشگاه کردستان، mostafa_ghaderi@yahoo.com

مقدمه

کتاب‌های درسی اهمیت زیادی دارند. نتایج سومین مطالعه‌ی بین‌المللی ریاضی و علوم^۱ نشانگر آن است که معلمان، پنجاه درصد زمان تدریس هفتگی خود را صرف کتاب‌های درسی می‌کنند (اشمیت^۲، مک‌نایت^۳ و رایزن^۴، ۱۹۹۷). از این‌رو تحلیل محتوای کتاب‌های درسی به منظور بهبود یادگیری بسیار مهم است. موریس^۵ (۱۹۹۸) کتاب‌های درسی مدارس هنگ کنگ را بررسی کرده است. از نظر او تأثیر کتاب‌های درسی در مدارس ابتدایی بسیار چشم‌گیرتر از سایر مقاطع بوده است.

در سال‌های اخیر، سومین مطالعه‌ی بین‌المللی ریاضی و علوم، آشکار کرد که برنامه‌های درسی علوم دوره‌ی ابتدایی ایران ضعف‌های بسیاری دارد. ایران از میان ۳۲ کشور شرکت‌کننده رتبه‌ی ۳۱ را به دست آورد. آشکار شدن ضعف‌های ایران در مطالعه‌ی تیمز، موجب شد که از سال ۱۹۹۸ تا کنون تغییراتی در کتاب‌های درسی و روش‌های تدریس علوم پدید آید؛ اما این تغییرات در مقایسه با استانداردهای جهانی آموزش علوم، کافی به نظر نمی‌رسد. پژوهشگری در این باره نوشته است: «مقایسه‌ی بخش‌های مختلف محتوای کتاب‌های درسی علوم در جمهوری اسلامی ایران نشان می‌دهد که مؤلفین کتاب‌های درسی به ارائه‌ی محتوا به شیوه‌های توصیفی و با استفاده از تصاویر و نمودارها علاقه دارند. مؤلفین مذکور به ارائه‌ی نمونه‌های کار عملی توجهی نداشته‌اند و از شیوه‌هایی نظیر تمرین و فعالیت، به میزان بسیار کم استفاده کرده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد که کتاب‌های درسی علوم ایران از عملکرد مورد انتظار در سطح ساختن نظریه، تجزیه و تحلیل و حل مسأله غافل بوده‌اند» (کیامنش، ۱۹۹۸، صص ۱۸-۱۷). به نظر برخی پژوهشگران دانش علوم کودکان ایرانی بهتر از نگرش و عملکرد علوم آنها است. احمدی (۱۳۸۵، ص ۵۱)، با مقایسه‌ی برنامه درسی علوم دوره‌ی ابتدایی ایران در سه مرحله‌ی برنامه‌ی درسی قصد شده، اجرا شده و نتایج به دست آمده، به این نتیجه رسیده است که با وجود این که برنامه‌ی درسی علوم، طراحی مناسبی دارد، اما در مرحله‌ی اجرا با مشکلات بسیاری مانند ناکافی بودن آموزش معلمان و دسترسی نداشتن به امکانات و تجهیزات مورد نیاز برای آموزش علوم رو به رو است. در مطالعه‌ی یاد شده، بر اساس بررسی نمرات

1 - third international mathematics and science study

2 - Schmidt

3 - Mcknight

4 - Raizen

5 - Morris

دانش‌آموزان در طول سال تحصیلی و نتایج دو آزمون دانشی و عملکردی که در پایان سال تحصیلی صورت می‌گیرد، گر چه بیش‌تر دانش‌آموزان توانسته بودند به اهداف برنامه‌ی قصد شده‌ی علوم دست یابند (بالای ۷۰ درصد و در حد خوب)، اما سهم دستیابی به اهداف دانشی بیش‌تر از اهداف نگرشی و عملکردی بوده است و عملاً ۳۰ درصد هدف‌های درسی علوم دوره‌ی ابتدایی محقق نشده‌اند. بنابراین بایسته است که کتاب‌های درسی علوم افزون بر دانش علمی، روحیه و ذوق عالمانه را نیز در کودکان پرورش دهند. زمانی (۱۳۸۷، ص ۴۳) در پژوهشی، با مقایسه‌ی پرورش روحیه‌ی علمی و علم‌گرایی در کتاب‌های علوم دوره‌ی ابتدایی دو کشور ایران و انگلستان، به این نتیجه رسیده است که توجه به پرورش روحیه‌ی علمی و علم‌گرایی برای مقوله‌های گوناگون متفاوت است. بیش‌ترین توجه در کتاب‌های هر دو کشور، در هر پایه، به مقوله‌ی «ایجاد زمینه‌ی عشق و علاقه به موضوعات علوم» و مقوله‌ی «پرورش ویژگی‌های علمی» بوده است. مقوله‌ی «ارزش علم و دانشمندان» و مقوله‌ی «توجه به محیط زیست» کم‌ترین میزان فراوانی را داشته‌اند. مقایسه‌ی جمع کل هر مقوله، بیان‌گر توجه بیش‌تر کتاب‌های انگلستان به پرورش روحیه‌ی علمی و علم‌گرایی است.

با توجه به اهمیت مطالعات تطبیقی کتاب‌های درسی، مطالعه‌ی کتاب‌های علوم یک کشور پیشرفته علمی اطلاعات مهمی را برای توسعه‌ی علم در مدارس ایران فراهم می‌کند. نویسنده در پژوهش حاضر، کوشیده است که با بررسی مهم‌ترین جنبه‌های کتاب‌های درسی علوم دوره‌ی ابتدایی ایران و کتاب‌های درسی «علم در هر زمان»، به منظور تشخیص نقاط ضعف و قوت هر یک را به دست دهد.

ادبیات و پیشینه‌ی پژوهش

بخش زیادی از دلایل تفاوت کتاب‌های درسی علوم در کشورهای مختلف، نتیجه‌ی فرهنگ و چگونگی آموزش مؤلفان و مربیان است. لین و گورل با مقایسه‌ی نظام آموزشی آمریکا و تایوان، تفاوت‌های فرهنگی و آموزشی را برای شکل‌گیری تصورات علمی‌مربیان و مؤلفین کتاب‌های درسی مهم ارزیابی کرده‌اند (لین و گورل، ۲۰۰۲).

پالمر با مقایسه‌ی سبک‌ها و گرایش‌های مؤلفین کتاب‌های درسی علوم دوره‌ی ابتدایی بریتانیا و آمریکا، بین سال‌های ۱۸۸۰ و ۱۹۲۰، بر این باور است که نویسندگان کتاب‌های

درسی بریتانیایی، بیش‌تر تمایل دارند کتاب‌های علوم دوره‌ی دانشگاهی را بنویسند. در حالی که بسیاری از نویسندگان آمریکایی کتاب‌های درسی سطوح پایین‌تر را پدید آورده‌اند (پالمر^۱، ۲۰۰۷، ص ۸). از نظر پالمر، در پایان قرن نوزدهم میلادی، توسعه‌ی علم در مدارس آمریکایی به گسترش تکنولوژی در این کشور انجامید. مطالعه‌ی پالمر، نمونه‌ی مناسبی است که نشان می‌دهد کتاب‌های درسی علوم دوره‌ی ابتدایی، نقش مهمی در توسعه‌ی علمی کشورها دارد. رشد سریع تجارت کتاب‌های درسی، نگرانی‌هایی را درباره‌ی کیفیت کتاب‌های تجاری علوم در این کشور پدید آورده است. برخی از صاحب‌نظران معتقدند که باید در استفاده از کتاب‌های تجاری بازنگری شود (اسکرودر^۲ و دیگران، ۲۰۰۹). در ایران نیز نگرانی‌هایی درباره‌ی توجه نکردن به زیست‌بوم و جغرافیای زندگی کودکان در کتاب‌های درسی علوم وجود دارد (قادری، ۱۳۸۷). کتاب‌های درسی علوم دوره‌ی ابتدایی در کشور آمریکا از برنامه آموزشی استاندارد ملی پیروی می‌کنند که آخرین ویرایش آن در سال ۱۹۹۶ تهیه شده است. (شورای پژوهش‌های ملی^۳، ۱۹۹۶). برنامه‌های استاندارد ملی علوم نیز برای گسترش سواد علمی، پروژه ۲۰۶۱ را سرمشق خود قرار داده‌اند که از سوی «انجمن آمریکایی پیشرفت علم»، تهیه شده است. برابر این پروژه، توسعه‌ی سواد علمی دانش‌آموزان آمریکایی، بر وابستگی همه‌ی علوم برای شناخت جهان هستی پایه‌ریزی شده است (انجمن آمریکایی پیشرفت علوم^۴، ۱۹۹۰). از نظر دفتر استانداردهای آموزش علوم ملی^۵، سواد علمی عبارت است از: فهم مفاهیم علمی و فرایندهای مورد نیاز برای تصمیم‌گیری درباره جهان طبیعت (شورای پژوهش‌های ملی، ۱۹۹۶، ص ۲۲).

اهداف تحقیق

- ۱- عمق اهداف درسی کتاب‌های راهنمای معلم علوم دوره‌ی ابتدایی ایران و «علم در هر زمان» کشور آمریکا در طبقه‌بندی حیطه‌شناختی بلوم مشخص شود.
- ۲- سطح تمرکز پرسش‌ها و تکالیف درسی کتاب‌های علوم دوره‌ی ابتدایی ایران و «علم در هر زمان» آمریکا در طبقه‌بندی بعد عملیات در ساختار هوشی گیلفورد معین شود.

1 - Palmer

2 - Schroeder

3 - National Research Council

4 - American Association for The Advancement of Science

5 - The National Science Education Standards

- ۳- نوع دانش نهفته در محتوای توصیفی کتاب‌های علوم تجربی دوره‌ی ابتدایی ایران و «علم در هر زمان» آمریکا به لحاظ نظری یا عملی آشکار شود.
- ۴- نوع موضوع نهفته در محتوای توصیفی کتاب‌های علوم تجربی دوره‌ی ابتدایی ایران و «علم در هر زمان» آمریکا بر اساس طبقه‌بندی هدف‌های آموزشی مریل مشخص شود.
- ۵- نوع عملکرد مورد انتظار «یادآوری، کاربرد، کشف و ابداع» در کتاب‌های علوم تجربی دوره‌ی ابتدایی ایران و «علم در هر زمان» آمریکا معین شود.

روش‌شناسی تحقیق

روش تحقیق

به طور کلی، تحقیق حاضر از دسته‌ی مطالعات تطبیقی آموزش و پرورش است. در قالب محدودتر، این پژوهش یک تحقیق تحلیلی - تطبیقی است که در آن از روش‌های کمی تحلیل محتوا استفاده شده است. روش‌های تحلیل محتوای کتاب‌های درسی گونه‌گون است (کمی، کیفی و ترکیبی) اما هیچ یک از روش‌های موجود کامل نیستند و هر کدام با جنبه‌های خاصی از محتوای درسی در پیوند است. در تحقیق حاضر، از روش کمی استفاده شده است. پژوهشگر برای تحلیل محتوای کتاب‌های درسی علوم، از شاخص‌های طبقه‌بندی هدف‌های آموزشی مریل، طبقه‌بندی حیطه‌شناختی بلوم و بعد اعمال فکری گیلفورد بهره گرفته است. این سه شاخص، ضمن سادگی و سهولت مقایسه، تا حدود زیادی با همدیگر هم‌خوانی دارند. برای تحلیل محتوا، نمونه‌ی حجم انتخاب شده برای اهداف درسی ۵۰ درصد، برای پرسش‌ها و تکالیف درسی ۸۰ درصد و برای محتوای توصیفی کتاب ۵۰ درصد بوده است.

روش جمع‌آوری اطلاعات

روش جمع‌آوری اطلاعات مربوط به اهداف درسی کتاب‌های علوم

متخصصان تعلیم و تربیت، برای نظام‌مند کردن اهداف آموزشی و تعیین سطوح و میزان پیچیدگی اهداف درسی، آن‌ها را در سطوح و طبقات گوناگون گروه‌بندی و عنوان‌بندی کرده‌اند. معروف‌ترین طبقه‌بندی، طبقه‌بندی هدف‌های گانیه (۱۹۷۸) طبقه‌بندی اهداف آموزشی

بلوم و دیگران (۱۹۵۶) و طبقه‌بندی اهداف آموزشی مریل^۱ (۱۹۸۱) است. در این میان، برای بررسی اهداف درسی کتاب‌های علوم، از طبقه‌بندی بلوم بهره گرفته‌ام که بسامد استناد به آن زیاد است.

روش جمع‌آوری اطلاعات مربوط به پرسش‌ها و تکالیف درسی کتاب‌های علوم

ساختار هوشی گیلفورد، الگویی مناسب برای سنجش و آموزش خلاقیت است (گیلفورد، ۱۹۵۰). پژوهشگر در این تحقیق، برای سنجش پرسش‌ها و تکالیف درسی از یکی از ابعاد سه‌گانه‌ی مدل ساختار هوشی گیلفورد بهره گرفته است. در جدول ۱ چهار بعد از اعمال فکری برای تحلیل پرسش‌ها و تکالیف درسی به کار رفته است.

جدول ۱. روش تحلیل پرسش‌ها و تکالیف درسی کتاب‌های علوم از دیدگاه اعمال فکری گیلفورد

اعمال فکری	پرسش یا تکلیف درسی
حافظه‌ای شناختی	چهار ابزار مورد استفاده انسان را نام ببرید؟
تفکر هم‌گرا	چرا انسان از ابزارها استفاده می‌کند؟
تفکر واگرا	به نظر شما ابزار انسان قدیمی و انسان جدید چه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی با هم دارند؟
تفکر ارزشیاب	آیا استفاده از ابزار ممکن است مضر نیز باشد؟

روش جمع‌آوری اطلاعات مربوط به محتوای توصیفی کتاب‌های علوم

برای بررسی محتوای توصیفی کتاب‌های درسی علوم، از سطوح عملکرد مریل در طبقه‌بندی اهداف آموزشی استفاده شده است. مریل عملکرد را به سه سطح تقسیم می‌کند. این سه عملکرد عبارتند از: یادآوری^۲، کاربرد^۳، و کشف و ابداع^۴.

1 - Merrill

2 - remember

3 - use

4 - find

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

مراحل تحلیل محتوای کتاب‌های درسی علوم دوره‌ی ابتدایی ایران و «علم در هر زمان» در این پژوهش چنین است:

۱- نمونه‌ها یا قالب محتوای مورد مقایسه در هر دو مجموعه از کتاب‌های درسی کشورها مشخص شد. این مجموعه شامل «اهداف درسی»، «پرسش‌ها و تکالیف درسی» و «محتوای توصیفی» موجود در کتاب‌های علوم دوره‌ی ابتدایی دو کشور است. برای تحلیل محتوا، حجم انتخاب شده برای اهداف درسی ۵۰ درصد، برای پرسش‌ها و تکالیف درسی ۸۰ درصد و برای محتوای توصیفی (نوشتاری) کتاب ۵ درصد بود. چون طول دوره‌ی ابتدایی در ایران ۵ سال و طول دوره‌ی ابتدایی در آمریکا ۶ سال است، پایه‌ی ششم از قالب مطالعه حذف شده است.

۲- موضوعات مورد مقایسه، یعنی اهداف، پرسش‌ها و محتوای توصیفی با شاخص‌ها مقایسه شدند. در جدول‌های ۲، ۳ و ۴ نمونه‌ای از موارد مقایسه شده با شاخص‌ها آمده است:

جدول ۲. نمونه‌ی اهداف درسی مقایسه شده با حیطه‌شناختی بلوم

اهداف درسی	طبقات
- دانش‌آموز چشمه‌ی نور را تعریف کند (راهنمای معلم، علوم پایه‌ی دوم ابتدایی ایران، ص ۵۸). دانش‌آموز می‌داند که برخی از حیوانات از طریق جهش از نوزادی به بزرگسالی می‌رسند (Science Anytime, Teacher's Guide, Grade 3, P, A 80).	دانش
- دانش‌آموزان پی ببرند که صدا در اثر لرزش چیزها تولید می‌شود (راهنمای معلم، پایه‌ی دوم ابتدایی ایران، ص ۸۲).	فهمیدن
- از ذره‌بین به درستی استفاده کند (راهنمای معلم، پایه‌ی دوم ابتدایی ایران، ص ۱۰۳). با تب‌سنج دمای بدن خود را اندازه بگیرند (راهنمای معلم، پایه‌ی دوم ابتدایی ایران، ص ۱۰۳).	کار بستن
- دانش‌آموز بتواند بین حیوانات پیر و جوان تمایز قایل شود (Science Anytime, Teacher's Guide, Grade 3, P, A 80).	تحلیل
- دانش‌آموز یک مدل فشارسنج طراحی کند و از آن برای اندازه‌گیری تغییرات فشار هوا استفاده کند (Science Anytime, Teacher's Guide, Grade 3, P, B 41).	ترکیب
- دانش‌آموز ساختار و نحوه‌ی طراحی پل‌های مختلف را ارزشیابی کند (Science Anytime, Teacher's Guide, Grade 3, P 28).	ارزشیابی

جدول ۳. نمونه‌ی بررسی پرسش‌ها و تکالیف درسی با اعمال فکری گیلفورد

نمونه‌ی پرسش‌ها و تکالیف درسی	طبقات اعمال فکری
<p>- در کدام مناطق ایران ذغال سنگ استخراج می‌شود؟ (علوم پنجم ابتدایی ایران، ص ۶۰).</p> <p>- برخی از اهرم‌هایی را که به کار می‌گیرید، نام ببرید؟ (Science Anytime, Grade 4, P, C 54).</p>	حافظه‌ای - شناختی
<p>- چند برگ را داخل خاک گلدان یا باغچه بگذارید. بعد از دو سه هفته آن‌ها را درآورید. چه تغییری کرده‌اند؟ علت چیست؟ (پنجم ابتدایی ایران، ص ۵۳).</p> <p>- دماسنج چه اطلاعاتی به شما می‌دهد؟ (Science Anytime, Grade 2 P, B 15)</p> <p>- پاره‌ای از اثرات فشار هوا را شرح دهید؟ (Science Anytime, Grade 3, P, E 17)</p>	تفکر هم‌گرا
<p>- یک پاراگراف کوتاه در مورد مهاجرت پرندگان بنویسید. (Science Anytime, Grade 3, P, A 64)</p> <p>اگر شما از یک خرگوش مراقبت کنید، چه اقداماتی را برای اطمینان از بقای آن انجام خواهید داد؟ (Science Anytime, Grade 3, P, A 15)</p> <p>- آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد آیا رنگ جسم در مقدار بازتابش نور مؤثر است؟ (علوم چهارم ابتدایی ایران، ص ۵۰).</p> <p>چگونه می‌توان فهمید که نور چراغ هم باعث غذاسازی می‌شود یا نه؟ (علوم چهارم ابتدایی ایران، ص ۶).</p>	تفکر واگرا
<p>- عده‌ای معتقدند که تراکتور نباید زیاد وارد زمین‌های کشاورزی شود. به نظر شما دلیل آنان چیست؟ (علوم چهارم ابتدایی ایران، ص ۱۲).</p> <p>دو حیوان را انتخاب کنید و روش‌های دفاع آن‌ها را با هم مقایسه کنید؟ (Science Anytime, Grade 3, P, A 58)</p> <p>دو حیوان را انتخاب کنید و روش‌های دفاع آن‌ها را با هم مقایسه کنید؟ (Science Anytime, Grade 3, P, A 15)</p> <p>برای تولید گیاهان استفاده از چشمه‌های طبیعی نور بهتر است یا چشمه‌های مصنوعی؟ چرا؟ این مسئله را از جنبه‌های مختلف بررسی کنید (علوم پنجم ابتدایی ایران، ص ۳۱).</p>	تفکر ارزشیاب

جدول ۴. نمونه‌ی بررسی محتوای توصیفی با طبقه‌بندی انواع موضوعات از نظر مریل

نوع موضوع	نمونه‌ی موضوعات مورد توجه در تدوین متون کتاب‌های درسی علوم
حقایق	این بخش از موضوع شامل: اسامی دانشمندان، اسامی ابزارهای علمی، علائم علمی، استانداردها، واحدهای اندازه‌گیری، تعاریف علمی و واقعیت‌های علمی و ... می‌شود. مثال: بیش‌تر گیاهان گل دارند. همان‌طور که در جدول زیر می‌بینید گل‌ها به رنگ‌ها و شکل‌های گوناگونی دیده می‌شوند. بخشی از گل گلبرگ نام دارد (علوم تجربی، دوم دبستان ایران، ص ۸).
مفاهیم	این بخش از موضوع شامل آموزش مفاهیم علمی مانند: عنصر، ترکیب، حجم، انرژی، پستاندار، مهره‌دار، اکوسیستم و ... می‌شود. مثال: اگر اتم‌های سازنده‌ی مولکول یک ماده مثل هم باشند، به آن ماده عنصر می‌گوییم. آهن یک عنصر است. اگر اتم‌های سازنده‌ی مولکول یک ماده مثل هم نباشند، به آن ماده ترکیب می‌گوییم. آب از اتم‌های اکسیژن و هیدروژن تشکیل شده است، بنابراین یک ترکیب است (علوم تجربی، سال پنجم دبستان ایران، ص ۲).
روش کار	این بخش از موضوع شامل: روش‌های علمی، شیوه‌های طراحی، رویه‌های ساخت و تولید، روندهای تحقیق، فرایندهای علمی و روش آزمایش و نمونه‌گیری و ... می‌شود. مثال: دانشمندان حیوانات را بر اساس شکل و قیافه گروه‌بندی می‌کنند. گل‌ها یا شکوفه‌ها را بر اساس شکلشان طبقه‌بندی می‌کنند. شما نیز ممکن است آن‌ها را بر اساس نحوه‌ی ترکیب، رنگ، اندازه و سایر ویژگی‌هایی که به ذهنتان می‌رسد، طبقه‌بندی کنید (Science Anytime, Grade 4, PP, A 38, A 39).
قوانین	این بخش از موضوع شامل: روابط علت و معلولی میان پدیده‌ها با پیوندهای دقیق و پایدار، اصول علمی، قوانین علمی و فرمول‌های دقیق می‌شود. مثال: زمین بر چیزها نیرو وارد می‌کند و آن‌ها را به سمت خود می‌کشد (علوم تجربی، دوم دبستان ایران، ص ۵۴).

یافته‌های پژوهش

نتایج تحلیل اهداف درسی دو کشور

پاسخ پرسش نخست: برابر نتایج جدول ۵، ۸۰ درصد اهداف درسی کتاب‌های علوم ایران در طبقه‌ی دانش، فهمیدن و کار بستن ۲۰ درصد بقیه، در طبقه‌ی تحلیل، ترکیب و ارزشیابی قرار دارند. بنابراین، توزیع اهداف درسی علوم دوره‌ی ابتدایی ایران، توزیع نامتعادلی است. برابر نتایج جدول ۸، ۵۸ درصد اهداف درسی کتاب‌های «علم در هر زمان» در طبقه‌ی دانش، فهمیدن و کار بستن ۳۸ درصد دیگر در طبقه‌ی تحلیل، ترکیب و ارزشیابی قرار گرفته‌اند. بنابراین، توزیع اهداف درسی علوم دوره‌ی ابتدایی «علم در هر زمان»، توزیعی متعادل‌تر است. در هر دو دسته از اهداف درسی کتاب‌های علوم ایران و «علم در هر زمان» کمتر به طبقه‌ی تحلیل توجه شده است. در جدول ۶ تا ۷، نتایج مقایسه‌ی اهداف درسی دو کشور آمده است.

جدول ۵. تفکیک اهداف درسی کتاب راهنمای معلم ایران بر اساس طبقه‌بندی حیطه‌شناختی بلوم

پایه‌ی تحصیلی	دانش		فهمیدن		کار بستن		تحلیل		ترکیب		ارزشیابی		جمع	
	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F
اول	۲۹	٪۲۹	۴۱	٪۴۱	۱۷	٪۱۷	۳	٪۳	۳	٪۳	۸	٪۸	۱۰۱	٪۱۷
دوم	۲۲	٪۱۹	۲۷	٪۲۴	۳۵	٪۳۱	۳	٪۳	۶	٪۵	۲۰	٪۱۸	۱۱۳	٪۱۹
سوم	۳۸	٪۳۵	۲۸	٪۲۵	۲۳	٪۲۱	۳	٪۳	۷	٪۶	۱۱	٪۱۰	۱۱۰	٪۱۸
چهارم	۱۶	٪۱۱	۶۳	٪۴۲	۴۶	٪۳۱	۱۲	٪۸	۷	٪۵	۵	٪۳	۱۴۹	٪۲۴
پنجم	۴۶	٪۳۴	۲۸	٪۲۱	۲۴	٪۱۸	۶	٪۴	۹	٪۷	۲۲	٪۱۶	۱۳۵	٪۲۲
جمع	۱۵۱	٪۲۵	۱۸۷	٪۳۱	۱۴۵	٪۲۴	۲۷	٪۴	۳۲	٪۵	۶۶	٪۱۱	۶۰۸	٪۱۰۰

جدول ۶. تفکیک اهداف درسی کتاب راهنمای معلم «علم در هر زمان»، بر اساس طبقه‌بندی

حیطه‌شناختی بلوم

پایه‌ی تحصیلی	دانش		فهمیدن		کار بستن		تحلیل		ترکیب		ارزشیابی		جمع	
	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F
اول	۱۶	٪۲۲	۱۸	٪۲۴	۱۸	٪۲۴	۴	٪۵	۱۲	٪۱۶	۶	٪۱۶	۷۴	٪۱۰
دوم	۱۵	٪۲۳	۱۶	٪۲۴	۱۴	٪۲۱	۴	٪۶	۱۱	٪۱۷	۶	٪۱۷	۶۶	٪۱۰
سوم	۵۴	٪۳۱	۳۲	٪۱۸	۹	٪۵	۶	٪۳	۴۸	٪۲۷	۲۶	٪۲۷	۱۷۵	٪۲۵
چهارم	۴۵	٪۲۴	۳۶	٪۲۰	۱۵	٪۸	۶	٪۳	۵۵	٪۳۰	۲۷	٪۳۰	۱۸۴	٪۲۶
پنجم	۶۰	٪۲۹	۴۹	٪۲۴	۱۳	٪۶	۵	٪۲	۴۸	٪۲۴	۲۹	٪۲۴	۲۰۴	٪۲۹
جمع	۱۹۰	٪۲۷	۱۵۱	٪۲۱	۶۹	٪۱۰	۲۵	٪۴	۱۷۴	٪۲۵	۹۴	٪۱۳	۷۰۳	٪۱۰۰

جدول ۷. مقایسه‌ی اهداف درسی کتاب راهنمای معلم ایران و «علم در هر زمان»، بر اساس طبقه‌بندی

حیطه‌شناختی بلوم (پایه‌ی ۱ تا ۵)

کشور	طبقه		دانش		فهمیدن		کار بستن		تحلیل		ترکیب		ارزشیابی		جمع	
	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F
ایران	۱۵۱	٪۲۵	۱۸۷	٪۳۱	۱۴۵	٪۲۴	۲۷	٪۴	۳۲	٪۵	۶۶	٪۱۱	۶۰۸	٪۱۰۰		
امریکا	۱۹۰	٪۲۷	۱۵۱	٪۲۱	۶۹	٪۱۰	۲۵	٪۴	۱۷۴	٪۲۵	۹۴	٪۱۳	۷۰۳	٪۱۰۰		
جمع													۱۳۱۱			

تحلیل معنی‌داری تفاوت اهداف درسی در کتاب‌های علوم دو کشور

آزمون «مجذور کای» برای تعیین رابطه‌ی بین اهداف درسی کتاب‌های علوم دوره‌ی ابتدایی دو کشور به اجرا درآمد. نتایج به دست آمده در آزمون، نشان می‌دهد که مقدار مجذور کای مشاهده شده ۱۳۱/۹۸۲ و مقدار مجذور کای بحرانی ۱۵/۰۸۶ بیش‌تر است. از این رو، تفاوت اهداف درسی در دو کشور معنی‌دار است.

نتایج تحلیل پرسش‌ها و تکالیف درسی دو کشور

بررسی نتایج نشان می‌دهد که پرسش‌ها و تکالیف درسی در کتاب‌های علوم ایران، حدود ۵۳ درصد بر تفکر هم‌گرا تأکید می‌کنند. این موارد در کتاب‌های «علم در هر زمان» حدود ۶۲ درصد روی تفکر هم‌گرا و تفکر واگرا تأکید می‌کنند. پرسش‌ها و تکالیف کتاب‌های درسی «علم در هر زمان» با توجه به این که همگی اعمال فکری را درگیر ساخته‌اند، متعادل‌ترند. به جدول ۸ نگاه کنید.

جدول ۸. مقایسه‌ی پرسش‌ها و تکالیف درسی کتاب علوم ایران و «علم در هر زمان» بر اساس اعمال فکری در سیستم گیلفورد (پایه‌ی ۱ تا ۵)

جمع	تفکر ارزشیاب		تفکر واگرا		تفکر هم‌گرا		حافظه‌ای - شناختی		کشور
	P	F	P	F	P	F	P	F	
۷۱۸	%۱۳	۹۳	%۱۹	۱۳۶	%۵۳	۳۸۰	%۱۵	۱۰۹	ایران
۴۸۵۰	%۱۹	۹۳۳	%۳۰	۱۴۶۳	%۳۲	۱۵۶۷	%۱۸	۸۸۷	آمریکا
۵۵۶۸	جمع								

تحلیل معنی‌داری تفاوت پرسش‌ها و تکالیف درسی در دو کشور آزمون مجذور کای برای تعیین رابطه بین پرسش‌ها و تکالیف درسی کتاب‌های علوم دوره ابتدایی دو کشور به اجرا درآمد. نتایج بدست آمده در آزمون نشان می‌دهد که مقدار مجذور کای مشاهده شده ۱۱۲۰/۱۵۹ از مجذور کای بحرانی ۱/۳۴۵ بیش‌تر است. لذا تفاوت اهداف درسی در دو کشور معنی‌دار است.

نتایج تحلیل محتوای توصیفی کتاب‌های دو کشور

نتایج تحلیل محتوای توصیفی: دانش عملی و نظری بیش‌تر محتوای توصیفی کتاب‌های دو کشور، حالت نظری دارد. این امر بیش‌تر به دلیل انتظاری است که از متن نوشتاری کتاب‌های درسی علوم برای توصیف پدیده‌های علمی می‌رود. به جدول ۱۲ نگاه کنید.

جدول ۹. مقایسه‌ی محتوای توصیفی کتاب علوم ایران و «علم در هر زمان» بر اساس نوع دانش نظری و عملی در طبقه‌بندی هدف‌های آموزشی مریل (پایه ۱ تا ۵)

نوع دانش	کشور		نظری	عملی	جمع
	ایران	آمریکا			
ایران	۵۵	۷۹٪	۱۵	۲۱٪	۷۰
آمریکا	۱۹۹	۸۳٪	۴۱	۱۷٪	۲۴۰
جمع	۲۵۴		۵۶		۳۱۰

تحلیل معنی‌داری تفاوت نوع دانش در کتاب‌های علوم دو کشور
آزمون مجذور کای برای تعیین رابطه‌ی بین نوع دانش در طبقه‌بندی هدف‌های آموزشی در برای کتاب‌های علوم دوره‌ی ابتدایی دو کشور اجرا شد. نتایج به دست آمده در آزمون نشان می‌دهد که مقدار مجذور کای مشاهده شده $۸۴۲۳/۸$ از مجذور کای بحرانی $۶/۶۳۴$ کمتر است. از این رو، تفاوت نوع دانش در محتوای توصیفی در دو کشور معنی‌دار نیست.

نتایج تحلیل محتوای توصیفی: نوع موضوع

نتایج مقایسه‌ی نوع موضوعات درسی دو کشور، نشان می‌دهد که بیش‌تر موضوعات درسی کتاب‌های علوم دوره‌ی ابتدایی ایران، از جنس مفاهیم‌اند. در حالی که بیش‌تر موضوعات درسی کتاب‌های «علم در هر زمان» از نوع حقایق و حقایق بوده است. البته موضوعات درسی کتاب‌های «علم در هر زمان» بیش از کتاب‌های ایران روش کار تأکید می‌کنند. به جدول ۱۰ نگاه کنید.

جدول ۱۰. مقایسه‌ی نوع موضوعات کتاب علوم ایران و «علم در هر زمان» بر اساس نوع موضوع در طبقه‌بندی مریل (پایه‌ی ۱ تا ۵)

جمع	توانین		روش کار		مفاهیم		حقایق		نوع موضوع	کشور
	P	F	P	F	P	F	P	F		
	۷۰	۱۴٪	۱۰	۱۲٪	۸	۵۶٪	۳۹	۱۹٪	۱۳	ایران
۲۴۰	۵٪	۱۳	۱۸٪	۴۳	۳۹٪	۹۳	۳۸٪	۹۱	آمریکا	
۳۱۰	جمع									

تحلیل معنی‌داری تفاوت نوع موضوعات در کتاب‌های علوم دو کشور کتاب‌های علوم دوره‌ی ابتدایی دو کشور اجرا درآمدند. نتایج به دست آمده در آزمون نشان می‌دهد که مقدار مجذور کای مشاهده شده ۱۶/۵۷ از مجذور کای بحرانی ۱۱/۳۴۵ بیش‌تر است. از این رو، تفاوت موضوعات بر اساس طبقه‌بندی مریل در دو کشور معنی‌دار است.

نتایج مربوط به تحلیل محتوای توصیفی: نوع عملکرد مورد انتظار

نتایج تحلیل محتوای توصیفی (متن نوشتاری کتاب) نشان می‌دهد که نوع عملکرد مورد انتظار در کتاب‌های درسی دو کشور عملکرد یادآوری و کاربرد است. کتاب‌های درسی در کشور ایران هیچگاه به موضوع کشف و ابداع توجهی نکرده‌اند. کتاب‌های «علم در هر زمان» نیز بسیار کم و در حد ۲ درصد به کشف و ابداع توجه دارند. به جدول ۱۱ نگاه کنید.

جدول ۱۱. مقایسه‌ی نوع عملکرد مورد انتظار کتاب علوم ایران و «علم در هر زمان» بر اساس طبقه‌بندی مریل (پایه‌ی ۱ تا ۵)

جمع	کشف و ابداع		کاربرد		یادآوری		نوع عملکرد مورد انتظار کشور
	P	F	P	F	P	F	
	۷۰	۰	۰	٪۳۷	۲۴	٪۶۳	
۲۴۰	٪۲	۵	٪۲۰	۴۸	٪۷۸	۱۸۷	آمریکا
۳۱۰							

تحلیل معنی‌داری تفاوت محتوای توصیفی (نوع عملکرد مورد انتظار) کتاب‌های درسی دو کشور

کتاب‌های علوم دوره‌ی ابتدایی دو کشور اجرا شد. نتایج به دست آمده در آزمون نشان می‌دهد که مقدار مجذور کای مشاهده شده $7/2$ از مجذور کای بحرانی $9/21$ کمتر است. از این رو، تفاوت موضوعات بر اساس طبقه‌بندی مریل در دو کشور معنی‌دار نیست.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از پژوهش‌های تطبیقی بدون توجه به شرایط و اوضاع فرهنگی و زمینه‌ای، غیرواقعی است. از این رو، در پی هر پژوهش تطبیقی، لازم است برای درک بسترهای طراحی، تولید و فهم برنامه‌های درسی پژوهش‌هایی تکمیلی انجام گیرد. در این پژوهش، مقایسه‌ی اهداف، پرسش‌ها و تکالیف درسی و محتوای توصیفی نشان داد که از سال ۲۰۰۰ به بعد، جهش مناسبی در تولید کتاب‌های درسی ایران صورت گرفته است. شاید یکی از نقاط ضعف کتاب‌های علوم، تولید متمرکز آن‌ها باشد. اهداف درسی در کتاب‌های راهنمای معلم ایران و «علم در هر زمان» توجه زیادی به حیطه‌های دانش و فهمیدن شده است. دلیل این امر، این است که دانش و فهمیدن در هر علمی از جمله علوم تجربی، بنیانی برای دستیابی به سطوح پیچیده‌تر تجربه‌ی علمی است. پرسش‌ها و تکالیف درسی در کتاب‌های علوم دوره‌ی ابتدایی ایران، بیش‌تر بر سطح تفکر هم‌گرا تمرکز یافته است. زیرا در درس علوم، به دلیل وجود قیاس‌های منطقی و استدلال‌های علمی، بیش‌ترین امکان برای توسعه‌ی تفکر هم‌گرا وجود دارد. با وجود این، دانش‌آموزان به تفکر آزادانه‌تری نیاز دارند تا بتوانند برای موقعیت‌های ناشناخته، راه‌حل‌های گوناگون بیان کنند. پرسش‌ها و تکالیف و تمرین‌های درس علوم در کتاب‌های «علم در هر زمان» برخلاف کتاب‌های ایران، به پدیدآوردن فرآورده‌های جدید (راه‌حل، طرح و پیشنهاد جدید) می‌انجامد. کتاب‌های «علم در هر زمان» موقعیتی فراهم می‌کنند که دانش‌آموزان بتوانند از طریق اجزای مختلف شناخت خود، تداعی‌ها، راه‌حل‌ها یا

پیشنهادهای گوناگون و سیالی را ارائه کنند. فراوانی پرسش‌ها و تکالیف در کتاب‌های علوم «علم در هر زمان»، بیش‌تر از فراوانی پرسش‌ها و تکالیف درسی کتاب‌های ایرانی است. در سطح حافظه‌ای-شناختی، فراوانی پرسش‌ها و تکالیف درسی «علم در هر زمان» هشت برابر، در سطح تفکر هم‌گرا چهار برابر، در سطح تفکر واگرا، نزدیک یازده برابر و در سطح تفکر ارزشیاب، ده برابر فراوانی پرسش‌ها و تکالیف درسی کتاب‌های علوم ایران است. این امر، بیانگر آن است که زمینه‌ها و فرصت‌های یادگیری علوم در کتاب‌های «علم در هر زمان»، به موقعیت‌های خارج از مدرسه بسیار بیش‌تر توجه می‌کنند.

نتایج تحقیق نشان داد که مفاهیم، بخش عمده‌ی محتوای توصیفی (نوشتاری) کتاب‌های ایران را تشکیل می‌دهد. هر چند که مفاهیم علمی، پایه‌ی سواد علمی به شمار می‌روند؛ اما توجه بیش از حد بر مفهوم‌گرایی در کتاب‌های علوم ایران، دانش‌آموزان را از تجربه‌گرایی و لمس عینی واقعیت‌های جهان باز می‌دارد. محتوای توصیفی کتاب‌های «علم در هر زمان» بیش‌تر به بیان حقایق و مفاهیم می‌پردازند. هر چند که در این کتاب‌ها به ارائه روش کار نیز توجه کافی شده است.

به طور کلی، اهداف، پرسش‌ها و تکالیف درسی در کتاب‌های «علم در هر زمان»، بیش‌تر با دنیای خارج از مدرسه پیوند برقرار کرده‌اند. بی‌گمان این امر، با پرهیز از سطحی‌نگری، شکل‌گیری تجربه‌های عمیق‌تر درباره‌ی گیاهان، جانوران و محیط می‌انجامد، به گونه‌ای که کتاب‌های درسی از موضوع‌محوری و نتیجه‌محوری (نه در ظاهر، بلکه به صورت واقعی)، به مسئله‌محوری، تجربه‌محوری و فرایند‌محوری دگرگون شده است.

منابع

فارسی

احمدی، غلامعلی (۱۳۸۵). بررسی میزان همخوانی و هماهنگی بین سه برنامه‌ی درسی قصد شده. اجرا شده و کسب شده در برنامه‌ی جدید آموزش علوم دوره‌ی ابتدایی، *فصلنامه‌ی تعلیم و تربیت*، شماره‌ی ۸۶، ص ۵۱.

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی (۱۳۸۵). *کتاب راهنمای معلم علوم دوره‌ی ابتدایی*. اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی، تهران: وزارت آموزش و پرورش.
 دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی (۱۳۸۵). *مجموعه‌ی کتاب‌های درسی علوم دوره‌ی ابتدایی*. اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی، تهران: وزارت آموزش و پرورش.

زمانی، بی‌بی عشرت (۱۳۸۷). مقایسه‌ی پرورش روحیه‌ی علمی و علم‌گرایی در کتاب‌های درسی علوم دوره‌ی ابتدایی کشورهای ایران و انگلستان. *مجله‌ی علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز (ویژه‌نامه‌ی علوم تربیتی)*، شماره‌ی ۳.

قادری، مصطفی (۱۳۸۷). نه جهانی نه بومی: جستاری در هویت گم‌شده‌ی برنامه‌های درسی ایران. مقاله‌ی چاپ شده. هشتمین همایش انجمن مطالعات برنامه درسی ایران، بابلسر: دانشگاه مازندران، دوّم و سوّم آبان.
 کیامنش، علیرضا (۱۹۹۶). گزارش سومین مطالعه بین‌المللی ریاضیات و علوم (علوم دوره‌ی ابتدایی). نشریه‌ی شماره‌ی ۴، ص ۴۴۴.

لاتین

American Association for the Advancement of Science. (1990). *Science for all Americans*. New York, Oxford: Oxford University Press.

- Benjamin, B., Max, D. Engle hart., E. J. F. Walker, H. H., David, R. K. (1956). *Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. Handbook 1: Cognitive Domain. Edited by: Benjamin Bloom. David McKay Company, Inc.
- Boscardin, C. K., Jones, B., Nishimura, C., Madsen, S., Park, J. (2008). *Assessment of Content Understanding Through Science Explanation Tasks*. National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing. Graduate School of Education & Information Studies .UCLA.
- Chiang-Soong, B., & Yager, R. E. (1993). The inclusion of STS material in the most frequently used secondary science textbooks in the USA. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (4), pp. 339-349.
- Colorado Department of Education (2007). *Colorado Model Content Standards Science*. Office of Learning & Results.
- Dey, I. (1993). *Qualitative data analysis: A user-friendly guide for social scientists*. New York: Rutledge.
- Eichinger, D., & Roth, K. J. (1991). *Critical analysis of an elementary science curriculum: Bouncing around or conntedness?* East Lansing, MI: Center for the Learning and Teaching of Elementary Subjects.
- Gagne, M. R. (1978). Educational Research and Development: Past and future," in Robert Glaser (ed), *Research and De4velopment and School Change*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Gall, M. D., Borg,W. R., Gall, J., P. (1996). *Educational research: An introduction* (6th ed.), hite Plains, N Y: Longman.
- Guilford, J. P. (1950). *Three faces of inellect*. American Psychologist, 14.

- Harcourt brace & Company (1995). *Science Anytime. Science*. Textbook Series, Grade 1, 2, 3, 4 & 5. U.S.A.
- Harcourt brace & Company (1995). *Science Anytime*. Teacher's Guide Series, Grade 1, 2, 3, 4 & 5. U.S.A.
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. 2nd edition, Thousand Oaks, CA: Sage.
- Lake, J. A. (2000). *Literature and science breakthroughs: Connecting Language and Science skills in elementary classroom*. Ontario: Pembroke.
- Lin, H., Gorrell, J. (2002). Influence of culture and education on U.S. and Taiwan pre-service teachers' efficacy beliefs. *The Journal of Educational Research*, 96, pp. 37-46.
- Lumpe, A. T. (1991). Meeting contemporary goals for lab instruction: *A content of two secondary biology textbooks*. *School Science and Mathematics*, 91 (6), pp. 231-235.
- Morris, P. (1998). *The Hong Kong school curriculum: development, issue and polices*. Hong Kong University Press, Hong Kong.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, D. C: National Academy Press.
- NC Department of Public Instruction (2006). North Carolina Extended Content Standards. *Extensions of the Standard Course of Study for Science*.
- Palmer, W. P. (2007). *Finding out more about a little known children's science textbook author: a case study of Mary Amelia Swift*, illustrating the power and pitfalls of internet at the VIPSI-Slvenia-2007 Lake Bled Conference, (8 October to 11 October).
- Rearden, K. T., Broemmel, A. D. (2008). Beyond the Talking Groundhogs: Trends in Science Trade Books, *Journal of Elementary Science Education*, 20 (2), pp. 39-49.

- Schmidt, W., McKnight, C., & Raizen, S. (1997). A splintered vision: *An investigation of U. S. science and mathematics education*. London: Kluwer Academic.
- Schroeder, M., Mckeough, A., Graham, S., Stock, H., Bisanz, G. (2009). The Contribution of Trade Books to Early Science Literacy: In and out of School. *Research in Science Education*, 39 (2), pp. 231-250
- Short, K. G., & Armstrong, J. (1993). *Moving toward inquiry: Integrating literature into the science curriculum*. New Advocate, 6, pp. 183-200.
- Wang, H. A. (1998). *Science Textbook Studies Reanalysis: Teachers "Friendly" Content Analysis Methods?* Paper presented at the Annual Meeting of National for Research in Science Teaching (San Diego, CA, April 19-22, 1998).
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis (2nd ed. 49)*. Newbury Park, C A: Sage Publications.