



ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در مباحث زیست‌شناسی

متوسطه اول و دوم

Presentation Frequency of Different Branches of Biology in the Biological Topics of Secondary School and High School

تاریخ دریافت مقاله: ۲۷/۰۶/۱۴۰۰؛ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۶/۱۱/۱۴۰۰



Dor: 20.1001.1.17354986.1401.17.64.6.2

H. Ferasat (Ph.D)

حسین فراسات^۱

Abstract: The present study was conducted with the aim of analyzing the content of biology in the textbooks of general high school students in terms of their relationship with different branches in biology including cellular and molecular sciences, animal physiology, animal biosystematics, plant physiology, plant systematics, microbiology, biochemistry and genetics. The research method is descriptive and of content analysis type. In this research, in addition to descriptive statistics, Shannon entropy content analysis method is employed to evaluate information load. The content analysis unit included the number of writing lines, images, activities and more knowledge. The reliability of the research tool has been confirmed. A total of 9307 text units, 877 video units, 197 activity units and 252 Learn More units were registered. According to the results, the highest information load was related to animal physiology and cellular molecular and biochemical tendencies are in the next ranks. In addition, the least attention has been paid to microbiology and plant biosystematics.

Keyword: biology topics, high school, biology branches, Shannon Entropy

چکیده: مقاله حاضر با هدف بررسی برنامه درسی زیست‌شناسی در کتاب‌های دانش‌آموزان دوره متوسطه عمومی از نظر میزان ارتباط محتوای دانشی زیست‌شناسی با گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی از جمله سلولی مولکولی، فیزیولوژی جانوری و گیاهی، بیوسستماتیک جانوری و گیاهی، میکروبیولوژی، بیوشیمی، ژنتیک و اکولوژی انجام شد. روش تحقیق توصیفی و از نوع تحلیل محتواست. در این مقاله علاوه بر آمار توصیفی، از روش تحلیل محتوای آنتروپی شانون برای ارزیابی بار اطلاعاتی هر یک از گرایش‌ها استفاده شد. واحد تحلیل تعداد خطوط نوشتاری، تصاویر، فعالیت‌ها و بیشتر بداندها می‌باشد. پایایی ابزار پژوهش تأیید شد. در مجموع ۹۳۰۷ واحد نوشتاری، ۸۷۷ واحد تصویری، ۱۹۷ واحد فعالیت و ۲۵۲ واحد بیشتر بدانند ثبت شد. بر اساس نتایج بالاترین بار اطلاعاتی مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری و گرایش‌های سلولی مولکولی و بیوشیمی در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. کمترین میزان توجه به گرایش‌های میکروبیولوژی و بیوسستماتیک گیاهی صورت گرفته است.

کلیدواژه‌ها: مباحث زیست‌شناسی، متوسطه، گرایش‌های زیست‌شناسی، آنتروپی شانون

مقدمه

یکی از مهمترین منابع یادگیری دانش‌آموزان در هر نظام آموزشی کتاب‌های درسی است و بیشتر فعالیت‌های آموزشی در کلاس حول کتاب‌های درسی سازماندهی می‌شود. این حقیقت سبب شده است که بررسی محتوای کتاب‌های درسی در دوره‌های مختلف تحصیلی، در اولویت پژوهش صاحب‌نظران و پژوهشگران، قرار گیرد. این تحلیل‌ها و بررسی‌ها می‌تواند در هنگام تدوین و تهیه کتاب‌های درسی دوره‌های مختلف تحصیلی، به مؤلفان و برنامه‌ریزان کتاب‌های درسی کمک کند تا رویکرد و راهبردهای صحیحی اتخاذ نمایند.

نظام آموزشی فعلی در ایران، یک نظام متمرکز است و برنامه درسی آن منحصر به کتاب‌های درسی است که در کل کشور استفاده می‌شود (مشایخ، ۱۳۷۵). اگر چه ممکن است در کنار محتوای آموزشی کتاب‌های درسی، رسانه‌هایی از جمله کتاب راهنمای معلم، کتاب‌های کمک آموزشی، سی‌دی‌های آموزشی و برخی سایت‌ها مورد استفاده قرار گیرند، اما ساختار آموزشی حاکم بر نظام آموزش و پرورش کشور به گونه‌ای است که کتاب‌های درسی به عنوان رسانه‌ای مهم در ساختار آموزشی مطرح می‌باشند که همه روزه شاگردان و معلمان از آنها استفاده می‌کنند و گاهی اوقات به عنوان تمام برنامه درسی، معلم بر آن تاکید می‌کند (نوریان، ۱۳۸۷؛ هاشمی، ۱۳۸۸). بر همین اساس با توجه به اهمیتی که کتاب‌های درسی در تعیین خط مشی آموزشی دارند، محتوای آموزشی آنها همواره کانون توجه پژوهشگران آموزش و پرورش می‌باشد.

تهیه کنندگان و برنامه‌ریزان کتاب‌های درسی و آموزشی برای یافتن روش‌های بهتر و مطلوب‌تر تدوین کتاب‌ها، موضوع تحلیل محتوا را به عنوان روشی در بررسی کتاب‌های درسی پذیرفته‌اند تا به کمک آنها بتوانند معیارهای مطلوب کتاب‌های درسی را مشخص و نارسایی‌ها و نواقص آنها را تعیین کنند (واشقانی فراهانی، ۱۳۷۹؛ نونان، ۲۰۱۰؛ شامحمدی، ۲۰۱۳). همچنین از طریق تحلیل محتوای کتاب‌های درسی می‌توان گرایش‌ها و جانبدارهای آشکار و پنهان را، در محتوای آموزشی برنامه‌های درسی تعیین نمود (پارمحمدیان، ۱۳۷۷).

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...
در برنامه درسی جدید اهداف آموزشی در سه حیطه کسب دانستنی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های ضروری به صورت یکپارچه و در قالب شایستگی‌ها تبیین شده است. این شکل از بیان اهداف نیازمند آن است تا دانش‌آموزان قادر باشند آموخته‌های خود را به صورت معنادار به کار گیرند و آن را به موقعیت جدید انتقال دهند (آل محمد و همکاران، ۱۳۹۶).

زیست‌شناسی یکی از پایه‌های بنیادین مجموعه علوم تجربی است و بسیاری از پیشرفت‌های بشر مدیون توسعه علم زیست‌شناسی و فعالیت زیست‌شناسان است. رشته زیست‌شناسی به صورت تخصصی دارای گرایش‌های گوناگون است و این گوناگونی‌ها تابع انواع و اقسام مختلف موجودات و سطوح سازماندهی حیات است که در جهان خلقت موجود می‌باشد. گیاهان، جانوران و سایر موجودات در کنار سطوح مولکولی، سلولی و سایر سطوح برخی از گرایش‌های این رشته را تشکیل می‌دهند. وجود تنوع در گرایش‌های زیست‌شناسی و اهمیت آنها در پیشرفت بشری، ضرورت به کارگیری موضوعات مربوط به این گرایش‌ها در تأمین محتوای دانشی زیست‌شناسی برای دانش‌آموزان دوره متوسطه عمومی را بیان می‌کند.

مباحث زیست‌شناسی دوره‌های تحصیلی متوسطه در کتاب‌های علوم تجربی مقاطع متوسطه اول (هفتم، هشتم و نهم) و کتاب‌های زیست‌شناسی مقاطع متوسطه دوم (دهم، یازدهم و دوازدهم) در رشته علوم تجربی گنجانده شده است. محتوای زیست‌شناسی در کتاب‌های درسی باید به گونه‌ای باشد که از یک سو به نیازهای فطری دانش‌آموزان در زمینه شناخت محیط، پی بردن به شگفتی‌های جهان و افزایش معرفت نسبت به خالق هستی کمک کند، و از سوی دیگر، آنها را با دانش و بینش مورد نیاز زندگی حال و آینده و با رشته‌ها و گرایش‌های مختلف در سطوح بالاتر تحصیلی نیز آشنا سازد (شهرتاش و همکاران، ۱۳۸۷؛ فراست، ۱۳۹۸). علاوه بر این ویژگی‌ها در این کتاب‌ها، محتوا و روش‌ها باید به گونه‌ای طراحی شود که رشد‌دهنده و قابل دست‌یابی باشد و یادگیری مادام‌العمر ایجاد کند. بنابراین مطلوبیت مباحث زیست‌شناسی در کتاب‌های درسی می‌تواند همانند سایر برنامه‌های درسی در قالب ویژگی‌هایی از جمله جامعیت، توازن، توجه به همه عناصر، مبتنی بر نیاز، ارتباط با گرایش‌های مختلف، تنوع مواد آموزشی و اجراپذیری مورد ارزیابی قرار گیرد.

روش تحلیل محتوا که به منظور مطالعه و ارزیابی محتوای کتاب‌های درسی به کار می‌رود در پژوهش‌های متعددی مورد استفاده قرار گرفته است. در پژوهشی که توسط عمران و

همکاران (۱۳۹۵) انجام شد بررسی جایگاه مؤلفه‌های اصلی آموزش محیط زیست در محتوای کتاب‌های درسی دوره ششم ابتدایی مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق، با استفاده از روش شانون مشخص شده است که در محتوای کتاب‌ها توجه متعادل و جامعی به مؤلفه‌های آموزش محیط زیست انجام نشده است. فراست (۱۳۹۸) از تحلیل محتوا برای ارزیابی محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی مدارس ابتدایی ایران از لحاظ ارتباط با گرایش‌های مختلف علوم پایه استفاده نمود. یافته‌های این پژوهش نشان داده‌اند که بیشترین بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت موضوعات تصویری و نوشتاری در هر یک از کتاب‌های اول تا ششم ابتدایی، مربوط به گرایش زیست شناسی می‌باشد.

برای تحلیل محتوای کتاب‌های درسی، کاربردهای متنوعی را می‌توان در نظر گرفت، از جمله کاربرد توصیفی، کاربرد تحلیلی و کاربرد توسعه‌ای. یکی از اهداف این مطالعه تحلیل محتوای درسی مباحث زیست شناسی کتاب‌های دوره اول و دوم متوسطه از لحاظ میزان ارتباط با گرایش‌های مختلف زیست شناسی است، که نوعی کاربرد تحلیلی به شمار می‌آید. با فرض این موضوع که در مباحث زیست شناسی کتاب‌های دوره اول و دوم متوسطه مفاهیم به شیوه ظریف گنجانیده شده است، سؤالی که پیش روی ما است عبارت است از اینکه سهم هر یک از گرایش‌های مختلف زیست شناسی از جمله علوم سلولی و مولکولی، فیزیولوژی جانوری، بیوسیستماتیک جانوری، فیزیولوژی گیاهی، بیوسیستماتیک گیاهی، میکروبیولوژی، بیوشیمی و ژنتیک، در مباحث زیست شناسی این کتاب‌ها چقدر است؟ در جستجوی پاسخ به این سؤال، تحلیل کلیه مباحث زیست شناسی در کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره اول متوسطه و کتاب‌های زیست شناسی دوره دوم متوسطه ۹۹-۱۳۹۸ صورت پذیرفته است.

فرضیه‌های پژوهش

فرضیه اول: در سازمان دهی موضوعات زیستی محتوای درسی هر یک از کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست شناسی متوسطه دوم از موضوعات مربوط به همه گرایش‌های مختلف زیست شناسی (شامل علوم سلولی و مولکولی، فیزیولوژی جانوری،

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...
بیوسیستماتیک جانوری، فیزیولوژی گیاهی، بیوسیستماتیک گیاهی، میکروبیولوژی، بیوشیمی و ژنتیک) استفاده نشده است.

فرضیه دوم: فراوانی واحدهای نوشتاری، تصاویر، فعالیت‌ها و بیشتر بدانید مربوط به هر یک از گرایش‌هایی که در تدوین محتوای موضوعات زیستی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم استفاده شده است با هم برابر نیست.

فرضیه سوم: وضعیت بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت هر یک از گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در مجموع موضوعات زیستی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم با هم برابر نیست.

فرضیه چهارم: با افزایش مقطع تحصیلی تنوع گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی که در تدوین موضوعات زیستی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم استفاده شده است افزایش می‌یابد.

فرضیه پنجم: توزیع و سازماندهی موضوعات زیستی کتب درسی مقاطع متوسطه اول و دوم منطبق و همسو با تعداد واحدهای دانشگاهی اختصاصی مربوط به رشته زیست‌شناسی است.

روش کار:

با توجه به عنوان، هدف مقاله در راستای ارزیابی و تحلیل محتوای مباحث زیست‌شناسی در کتاب‌های درسی علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی رشته تجربی متوسطه دوم از نظر میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی (شامل علوم سلولی و مولکولی، فیزیولوژی جانوری، بیوسیستماتیک جانوری، فیزیولوژی گیاهی، بیوسیستماتیک گیاهی، میکروبیولوژی، بیوشیمی و ژنتیک) است. روش پژوهش از لحاظ هدف کاربردی است و از منظر چگونگی جمع‌آوری اطاعات از جمله پژوهش‌های تحلیل محتواست. جامعه آماری شامل تمام کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی رشته تجربی متوسطه دوم در سال تحصیلی ۹۸-۹۷ و شامل شش جلد کتاب (علوم هفتم، هشتم، نهم و کتاب‌های زیست‌شناسی دهم، یازدهم و دوازدهم) است. با توجه به محدود بودن جامعه آماری و ماهیت موضوع

پژوهش و برای تحلیل دقیق‌تر از نمونه گیری صرفه نظر شد و کل جامعه آماری برای نمونه در نظر گرفته شد.

این پژوهش به روش توصیفی- تحلیلی انجام شده است و در آن محتوای متنی مباحث زیست شناسی کتاب‌های هدف به روش کیفی مورد بررسی قرار گرفته است. به طور کلی سه مرحله اصلی تحلیل محتوا شامل آماده سازی و سازماندهی (مرحله قبل از تحلیل)، بررسی مواد (پیام ها) و پردازش نتایج در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت (سرمد و حجازی، ۲۰۰۱). کانون توجه این تحقیق، مرحله سوم تحلیل محتوا یعنی پردازش داده‌ها است. بر این اساس ابتدا پیام‌های متنی کتاب‌های هدف بر اساس ارتباط با گرایش‌های مختلف زیست شناسی مورد بررسی قرار گرفتند. محتوای مباحث زیست شناسی در قالب چهار مؤلفه اطلاعات نوشتاری، تصویری، فعالیت‌ها و بیشتر بدانیدها مورد بررسی قرار گرفت. واحد تحلیل در این چهار مؤلفه به ترتیب شامل تعداد خطوط در متن کتاب، تعداد تصاویر، تعداد فعالیت‌ها و تعداد بیشتر بدانیدها (اطلاعات جمع آوری کنید، گفتگو کنیدها)ی مرتبط با هر یک از گرایش‌های مختلف زیست شناسی می‌باشد. واحدهای تحلیل در قالب فراوانی شمرده شدند. موضوعاتی که می‌توانست به صورت مشترک در بیش از یک گرایش زیست شناسی قرار گیرند (مثلاً مولکول‌های اطلاعاتی موضوع مشترک گرایش‌های سلولی و مولکولی، بیوشیمی و ژنتیک است) در همه گرایش‌های مربوطه مورد محاسبه قرار گرفتند. از طرفی موضوعاتی که نمی‌توانست در گرایش‌های مورد مطالعه قرار گیرد تحت عنوان سایر گرایش‌ها معرفی شده‌اند. بنابراین عملاً تمام مطالب و محتوای کتاب‌ها سازمان دهی شدند. چون واحد شمارش اطلاعات نوشتاری، تصویری، فعالیت‌ها و بیشتر بدانید متفاوت می‌باشد در جدول‌ها، محاسبات به صورت جداگانه انجام شده است. به منظور به دست آوردن روایی ابزار تحقیق از روایی صوری استفاده شد. برای تعیین پایایی از فرمول هولستی $(CR = 2M/N1 + N2)$ استفاده شد (CR: پایایی، NI: کد گذار اول، N2: کد گذار دوم، و M تعداد توافق بین کدگذاران). بدین ترتیب که ۲۰ درصد محتوای مباحث زیست شناسی به صورت تصادفی در اختیار دو کدگذار آموزش دیده قرار داده شد و ضریب توافق بین کدگذاران ۰/۹۶ به دست آمد که نشان از پایایی قابل

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...

قبول بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از کتاب‌های درسی و بدست آوردن ضریب اهمیت هر یک از گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی از روش آنتروپی شانون^۱ که برگرفته از تئوری سیستم هاست، استفاده شد (آذر، ۲۰۰۱). آنتروپی بیان‌کننده مقدار عدم اطمینان در یک توزیع احتمال پیوسته است. ایده اصلی این روش آن است که هر چه پراکندگی در مقادیر یک شاخص بیشتر باشد آن شاخص از اهمیت بیشتری برخوردار است (مؤمنی، ۲۰۱۰). در واقع هنگامی که داده‌های یک ماتریس تصمیم‌گیری به طور کامل مشخص شده باشد، می‌توان از روش آنتروپی برای ارزیابی وزن داده‌ها استفاده کرد. به همین منظور ابتدا پیام بر حسب گرایش‌های مورد نظر در قالب فراوانی‌ها شمرده شد و بر اساس داده‌های فراوانی مراحل زیر به ترتیب اجرا شد:

مرحله اول: ماتریس فراوانی گرایش‌ها را تشکیل می‌دهیم (جدول ۲).

مرحله دوم: ماتریس فراوانی را نرمال می‌کنیم و هر فراوانی نرمال شده را p_{ij} می‌نامیم. نرمال شدن به این صورت می‌باشد که طبق فرمول زیر فراوانی هر گرایش را بر مجموع آنها تقسیم می‌کنیم.

$$p_{ij} = \frac{F_{ij}}{\sum_{i=1}^m F_{ij}} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m, j = 1, 2, 3, \dots, n)$$

هنجار شده ماتریس فراوانی $p =$ فراوانی گرایش $F =$ شماره منبع $i =$

تعداد منبع $m =$ شماره گرایش $j =$

مرحله سوم: بار اطلاعاتی یا آنتروپی (E_j) هر گرایش با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد. k به عنوان ضریب ثابت، مقدار E_j را بین ۰ و ۱ نگه می‌دارد.

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, m) ; k = 1/\ln(m)$$

مرحله چهارم: با استفاده از بار اطلاعاتی گرایش‌ها، ضریب اهمیت هر یک از آنها محاسبه شده و هر گرایشی که دارای بار اطلاعاتی بیشتری باشد از درجه اهمیت (W_j) بیشتری برخوردار است. برای محاسبه ضریب اهمیت از رابطه زیر استفاده شد (آذر، ۲۰۰۱).

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^n E_j}$$

بنابراین با این روش می‌توان ضریب اهمیت هر یک از گرایش‌های زیست‌شناسی را در مباحث زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و زیست‌شناسی متوسطه دوم به دست آورد و ضرایب اهمیت آنها را با یکدیگر مقایسه کرد.

یافته‌ها

فرضیه اول:

در سازماندهی موضوعات زیستی محتوای درسی هر یک از کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و متوسطه دوم از موضوعات مربوط به همه گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی (شامل علوم سلولی و مولکولی، فیزیولوژی جانوری، بیوسیستماتیک جانوری، فیزیولوژی گیاهی، بیوسیستماتیک گیاهی، میکروبیولوژی، بیوشیمی و ژنتیک) استفاده نشده است.

جدول شماره ۱ سازمان‌دهی موضوعات مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم را نشان می‌دهد.

جدول ۱، سازمان‌دهی موضوعات مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم

موضوع						موضوع مقطع گرایش زیست‌شناسی
دوازدهم	یازدهم	دهم	نهم	هشتم	هفتم	
رفتارهای جانوری	تنظیم عصبی - حواس - دستگاه حرکتی - تنظیم شیمیایی - ایمنی - تولید مثل	گسوارش و جذب مواد - تبادلات گازی - گردش مواد - تنظیم اسمزی	-	تنظیم عصبی - حس و حرکت - تنظیم هورمونی - تولید مثل جانداران	سفره غذا - گردش مواد - تبادل با محیط	فیزیولوژی جانوری
فوتوسنتز، ساختار برگ، فوتوسنتز در شرایط مختلف و جانداران فوتوسنتز کننده	تولید مثل نهانسانگان - پاسخ گیاهان	از ساخته تا گیاه - جذب و انتقال	دنیای گیاهان	تولید مثل گیاهان	-	فیزیولوژی گیاهی

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...

موضوع						موضوع مقطع گرایش زیست‌شناسی
دوازدهم	یازدهم	دهم	نهم	هشتم	هفتم	
مولکول‌های اطلاعاتی - جریان اطلاعات یاخته	تقسیم یاخته	یاخته و بافت در بدن انسان - سامانه بافتی گیاهان	-	-	یاخته و سازمان بندی	سلولی مولکولی
-	-	-	گوناگونی - جانوران - جانوران بی مهره - جانوران مهره‌دار -	-	-	بیوسستماتیک جانوری
-	-	-	-	-	-	سیستماتیک گیاهی
مولکول‌های اطلاعاتی* - جریان اطلاعات یاخته - از ماده تا انرژی - از انرژی به ماده	-	-	-	-	سفره سلامت	بیوشیمی
-	-	-	گوناگونی - باکتری‌ها - آغازیان و قارچ‌ها	تولید مثل باکتری‌ها، آغازیان و قارچ‌ها	-	میکروبیولوژی
مولکول‌های اطلاعاتی - جریان اطلاعات یاخته - انتقال اطلاعات در نسل‌ها - تغییر در اطلاعات وراثتی - فناوری نسوین زیستی	-	-	-	الفبای زیست فناوری	-	ژنتیک
			با هم زیستن			اکولوژی

* برخی از موضوعات در بیش از یک گرایش مورد توجه قرار می‌گیرند.

بر اساس جدول شماره ۱، موضوعات مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری در همه مباحث زیست شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و زیست شناسی رشته علوم تجربی به استثنای مباحث زیست شناسی کتاب علوم سال نهم، و موضوعات مربوط به گرایش فیزیولوژی گیاهی در همه مباحث زیست شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و زیست شناسی رشته علوم تجربی به استثنای مباحث زیست شناسی کتاب علوم هشتم، مورد استفاده قرار گرفته است. به عبارت دیگر از مجموع ۶ کتاب، موضوعات مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری و گیاهی در ۵ کتاب مورد استفاده قرار گرفته است و این در حالی است که موضوعات مربوط به گرایش‌های سلولی و مولکولی در ۴ کتاب، بیوشیمی و ژنتیک و میکروپ در ۲ کتاب، موضوعات مربوط به گرایش بیوسیستماتیک جانوری و اکولوژی در ۱ کتاب و موضوعات مربوط به گرایش بیوسیستماتیک گیاهی در هیچ کتابی مورد استفاده قرار نگرفته است. بنابراین بر اساس نتایج حاصل از جدول ۱ فرضیه اول تایید می‌شود.

بر اساس جدول شماره ۱، از ۵۲ عنوان از موضوعاتی که در تهیه محتوای مباحث زیست شناسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و زیست شناسی رشته علوم تجربی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، ۱۹ عنوان فصل‌ها مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری است (۳۶/۵۳٪) و ۱۰ عنوان مربوط به فیزیولوژی گیاهی (۱۹/۲۳٪)، و این در حالی است که ۶ عنوان مربوط به گرایش سلولی و مولکولی (۱۱/۵۳٪)، ۶ عنوان مربوط به گرایش ژنتیک (۱۱/۵۳٪)، ۵ عنوان فصل‌ها مربوط به هر یک از گرایش بیوشیمی (۹/۶۱٪) ۳ عنوان مربوط به گرایش بیوسیستماتیک جانوری (۵/۷۶٪)، ۲ عنوان مربوط به میکروبیولوژی (۳/۸۴٪)، ۱ عنوان مربوط به اکولوژی (۱/۹۲٪) است و هیچ عنوانی برای گرایش‌های بیوسیستماتیک گیاهی (۰٪) مورد استفاده قرار نگرفته است.

فرضیه دوم

فراوانی واحدهای نوشتاری، تصاویر، فعالیت‌ها و بیشتر بدانید مربوط به هر یک از گرایش‌هایی که در تدوین محتوای موضوعات زیستی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست شناسی متوسطه دوم استفاده شده است با هم برابر نیست.

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...

جدول شماره ۲، ۳، ۴ و ۵ به ترتیب توزیع فراوانی واحدهای نوشتاری، تصاویر، فعالیت‌ها و بیشتر بدانید مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم را نشان می‌دهد.

جدول ۲، توزیع فراوانی واحدهای (نوشتاری) مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم

نوشتاری									واحد تحلیل	عناوین گرایش کتاب
شماره	تعداد	رتبه	میکروبیولوژی	زیست‌شناسی	سیستماتیک گیاهی	زیست‌شناسی جانوری	سلولی	فیزیولوژی		
۴۰۶	۰	۰	۰	۱۰۶	۰	۰	۷۹	۰	۲۲۱	علوم تجربی هفتم
۴۸۱	۰	۹۶	۲۷	۰	۰	۰	۰	۰	۲۵۸	علوم تجربی هشتم
۴۷۶	۱۰۸	۰	۶۷	۰	۰	۲۵۹	۰	۴۲	۰	علوم تجربی نهم
۱۷۹۸	۱۳۰	۰	۰	۷۴	۰	۱۱۴	۲۳۴	۰	۱۲۴۶	زیست‌شناسی ۱ (دهم تجربی)
۲۵۷۹	۰	۰	۲۵	۰	۰	۱۴۳	۲۱۵	۳۹۴	۱۸۰۲	زیست‌شناسی ۲ (یازدهم تجربی)
۳۸۱۹	۰	۱۳۶۰	۱۴	۶۴۱	۰	۹۴	۹۳۷	۴۶۶	۲۹۸	زیست‌شناسی ۳ (دوازدهم تجربی)
۹۳۰۷	۲۳۸	۱۴۵۶	۱۳۳	۸۲۱	۰	۶۸۲	۱۲۵۰	۹۰۲	۳۸۲۵	فراوانی
۱۰۰	۲/۶۳	۱۶/۰۷	۱/۴۶	۹/۰۶	۰	۷/۵۲	۱۳/۷۹	۹/۹۵	۴۲/۲۱	درصد

بر اساس جدول شماره ۲ با توجه به فراوانی‌های به دست آمده مشخص شد که از مجموع ۹۳۰۷ واحد ثبت شده برای اطلاعات نوشتاری در مباحث زیست‌شناسی متوسطه اول و دوم متوسطه بیشترین فراوانی‌ها به ترتیب مربوط به گرایش‌های فیزیولوژی جانوری، ژنتیک، سلولی مولکولی، فیزیولوژی گیاهی، بیوشیمی، بیوسیستماتیک جانوری، سایر گرایش‌ها، میکروبیولوژی و بیوسیستماتیک گیاهی به ترتیب برابر با ۴۲/۲۱٪، ۱۶/۰۷٪، ۱۳/۷۹٪، ۹/۹۵٪، ۹/۰۶٪، ۷/۵۲٪، ۲/۶۳٪، ۱/۴۶٪ و ۰٪ می‌باشد.

جدول ۳، توزیع فراوانی واحدهای (تصاویر) مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم

تصاویر										واحد تحلیل عناوین گرایش کتاب
شماره	تصاویر	زیستیک	میکروبیولوژی	بوتانی	سیستماتیک گیاهی	بیوسستماتیک - جانوری	سلولی مولکولی	فیزیولوژی گیاهی	فیزیولوژی جانوری	
۸۱	۰	۰	۰	۱۸	۰	۰	۱۵	۰	۴۸	علوم تجربی هفتم
۷۶	۰	۱۸	۷	۰	۰	۰	۰	۰	۵۱	علوم تجربی هشتم
۷۷	۲۰	۰	۱۷	۰	۰	۲۷	۰	۱۳	۰	علوم تجربی نهم
۱۴۴	۳	۰	۰	۱۱	۱	۲۴	۲۹	۰	۷۶	زیست‌شناسی ۱ (دهم تجربی)
۲۳۷	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱	۳۵	۵۸	۱۳۳	زیست‌شناسی ۲ (یازدهم تجربی)
۲۶۲	۰	۸۳	۳	۴۴	۲	۱۱	۵۵	۳۳	۳۱	زیست‌شناسی ۳ (دوازدهم تجربی)
۸۷۷	۲۳	۱۰۱	۲۷	۷۳	۳	۷۳	۱۳۴	۱۰۴	۳۳۹	فراوانی
۱۰۰	۲/۷۲	۱۱/۹۷	۳/۲۰	۸/۶۴	۰/۳۶	۸/۶۵	۱۵/۸۷	۱۲/۳۲	۴۰/۱۶	درصد

بر اساس جدول شماره ۳ از مجموع ۸۷۷ واحد ثبت شده برای اطلاعات تصویری در مباحث زیست‌شناسی متوسطه اول و دوم متوسطه بیشترین فراوانی‌ها به ترتیب مربوط به

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...

گرایش‌های فیزیولوژی جانوری، سلولی مولکولی، فیزیولوژی گیاهی، ژنتیک، بیوسیستماتیک جانوری، بیوشیمی، میکروبیولوژی، سایر گرایش‌ها و بیوسیستماتیک گیاهی به ترتیب برابر با ۱۶/۴۰٪، ۶۷/۱۵٪، ۳۲/۱۲٪، ۹۷/۱۱٪، ۶۵/۸٪، ۶۴/۸٪، ۲/۳٪، ۷۲/۲٪، و ۳۶/۰٪ می‌باشد.

جدول ۴، توزیع فراوانی واحدهای (فعالیت‌ها) مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم

فعالیت‌ها										واحد تحلیل				
عنوان گرایش کتاب	فیزیولوژی-جانوری	گیاهی	فیزیولوژی	مولکولی	سلولی	جانوری	بیوسیستماتیک	گیاهی	سیستماتیک		بیوشیمی	میکروبیولوژی	ژنتیک	سایر
علوم تجربی هفتم	۹	۰	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۷	۰	۰	۰	۱۹
علوم تجربی هشتم	۱۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۶	۰	۲۳
علوم تجربی نهم	۰	۱۱	۰	۰	۰	۱۴	۰	۰	۰	۰	۴	۰	۳	۳۲
زیست‌شناسی ۱ (دهم تجربی)	۲۱	۰	۰	۰	۱۰	۱	۱	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۳۵
زیست‌شناسی ۲ (یازدهم تجربی)	۶۰	۱۶	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷۹
زیست‌شناسی ۳ (دوازدهم تجربی)	۶	۵	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۴	۰	۱۹
فراوانی	۱۱۰	۳۲	۰	۰	۱۸	۱۵	۱	۰	۰	۱۱	۱۱	۱۰	۳	۱۹۷
درصد	۵۶/۴۱	۱۶/۴۱	۰	۰	۹/۲۳	۷/۶۹	۰/۵۱	۰	۰	۵/۶۴	۵/۱۳	۵/۱۳	۱/۵۴	۱۰۰

بر اساس جدول شماره ۴ از مجموع ۱۹۷ واحد ثبت شده برای فعالیت‌ها در مباحث زیست‌شناسی متوسطه اول و دوم متوسطه بیشترین فراوانی‌ها به ترتیب مربوط به گرایش‌های

فیزیولوژی جانوری، فیزیولوژی گیاهی، سلولی مولکولی، بیوسستماتیک جانوری، بیوشیمی، ژنتیک، میکروبیولوژی، سایر گرایش‌ها و بیوسستماتیک گیاهی بوده که به ترتیب برابر با ۰/۵۶/۴۱، ۱۶/۴۱، ۹/۲۳، ۷/۶۹، ۵/۶۴، ۵/۱۳، ۵/۱۳، ۱/۵۴ و ۰/۵۱ می‌باشد.

جدول ۵، توزیع فراوانی واحدهای (بیشتر بدانید) مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم

بیشتر بدانید										واحد تحلیل عناوین گرایش کتاب
شماره	نمبر	ژنتیک	میکروبیولوژی	بیوشیمی	سیستماتیک گیاهی	بیوسستماتیک جانوری	سلولی	فیزیولوژی گیاهی	فیزیولوژی جانوری	
۲۴	۰	۰	۰	۷	۰	۰	۳	۰	۱۴	علوم تجربی هفتم
۲۵	۰	۶	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶	علوم تجربی هشتم
۳۲	۱۱	۰	۵	۰	۰	۱۵	۰	۱	۰	علوم تجربی نهم
۳۵	۳	۰	۰	۵	۴	۰	۲	۰	۲۳	زیست‌شناسی ۱ (دهم تجربی)
۶۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۱۳	۵۳	زیست‌شناسی ۲ (یازدهم تجربی)
۶۷	۰	۱۶	۱	۱۵	۰	۴	۱۰	۱۴	۷	زیست‌شناسی ۳ (دوازدهم تجربی)
۲۵۲	۱۴	۲۲	۹	۲۷	۲	۱۹	۱۸	۲۸	۱۱۳	فراوانی
۱۰۰	۵/۵۵	۸/۷۳	۳/۵۷	۱۰/۷۱	۰/۰۰۷	۷/۵۳	۷/۱۴	۱۱/۱۱	۴۴/۸۴	درصد

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...

بر اساس جدول شماره ۵ به طور کلی از مجموع ۲۵۲ واحد ثبت شده برای واحدهای بیشتر بدانید در مباحث زیست‌شناسی متوسطه اول و دوم متوسطه بیشترین فراوانی‌ها به ترتیب مربوط به گرایش‌های فیزیولوژی جانوری، فیزیولوژی گیاهی، بیوشیمی، ژنتیک، بیوسیتماژیک جانوری، سلولی مولکولی، سایر گرایش‌ها، میکروبیولوژی و بیوسیتماژیک گیاهی بوده که به ترتیب برابر با ۰/۴۴/۸۴٪، ۰/۱۱/۱۱٪، ۰/۱۰/۷۱٪، ۰/۸/۷۳٪، ۰/۷/۵۳٪، ۰/۷/۱۴٪، ۰/۵/۵۵٪، ۰/۳/۵۷ و ۰/۰/۰۷ می‌باشد، بنابراین بر اساس این نتایج فرضیه دوم تایید می‌شود. فراوانی‌های به دست آمده در جدول ۲، ۳، ۴ و ۵ برای محاسبه داده‌های به‌نجار شده مورد استفاده قرار گرفت و نتایج در جداول ۶، ۷، ۸ و ۹ ارائه گردید.

جدول ۶، داده‌های به‌نجار شده واحدهای (نوشتاری) مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم

نوشتاری								واحد تحلیل	گرایش عناوین کتاب
مسابر	ژنتیک	میکروبیولوژی	بیوشیمی	سیستماتیک گیاهی	بیوسیتماژیک جانوری	سلولی مولکولی	فیزیولوژی گیاهی		
۰	۰	۰	۰/۲۶۱	۰	۰	۰/۱۹۴	۰	۰/۵۴۴	علوم تجربی هفتم
۰	۰	۰	۰/۲۶	۰	۰	۰/۱۹	۰	۰/۵۴	علوم تجربی هشتم
۰/۲۳	۰	۰/۱۴	۰	۰	۰/۵۴۴	۰	۰/۰۸۸	۰	علوم تجربی نهم
۰/۰۷۲	۰	۰	۰/۰۴۱	۰	۰/۰۶۳	۰/۲۰۱	۰	۰/۶۹۳	زیست‌شناسی ۱ (دهم تجربی)
۰	۰	۰/۰۰۹	۰	۰	۰/۰۸۳	۰	۰/۱۵۲	۰/۶۹۸	زیست‌شناسی ۲ (یازدهم تجربی)
۰	۰/۳۵۶	۰/۰۰۴	۰/۱۶۷	۰	۰/۰۲۵	۰/۲۴۵	۰/۱۲۲	۰/۰۷۸	زیست‌شناسی ۳ (دوازدهم تجربی)

بر اساس جدول ۶ بیشترین درصد واحدهای نوشتاری در موضوعات زیستی کتاب‌های علوم تجربی هفتم، هشتم، زیست شناسی ۱ و زیست شناسی ۲ مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری و به ترتیب برابر با $۰/۵۴/۴$ ، $۰/۵۴/۳$ ، $۰/۶۹/۳$ و $۰/۶۹/۸$ بوده و صرفاً در کتاب علوم تجربی نهم مربوط به گرایش بیوسیستماتیک جانوری با $۰/۵۴/۴$ و در کتاب زیست شناسی ۲ مربوط به گرایش ژنتیک با $۰/۳۵/۶$ می‌باشد.

جدول ۷، داده‌های به‌نجار شده واحدهای (تصاویر) مربوط به گرایش‌های مختلف زیست شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست شناسی متوسطه دوم

تصاویر								واحد تحلیل	گرایش عناوین کتاب
سایر	ژنتیک	میکروبیولوژی	بوشیمی	سیستماتیک گیاهی	بیوسیستماتیک جانوری	سلولی مولکولی	فیزیولوژی گیاهی		
۰	۰	۰	۰/۲۲۲	۰	۰	۰/۱۸۵	۰	۰/۵۹۲	علوم تجربی هفتم
۰	۰/۲۳۴	۰/۰۹۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۶۷۱	علوم تجربی هشتم
۰/۲۵۹	۰	۰/۲۲	۰	۰	۰/۳۵۰	۰	۰/۱۶۸	۰	علوم تجربی نهم
۰/۰۲۱	۰	۰	۰/۰۷۶	۰/۰۰۷	۰/۱۶۷	۰/۰۶۹	۰	۰/۵۲۷	زیست شناسی ۱ دهم تجربی
۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۵۴	۰/۱۴۷	۰/۲۸۴	۰/۵۶۱	زیست شناسی ۲ یازدهم تجربی
۰	۰/۳۱۷	۰/۰۱۱	۰/۱۶۷	۰/۰۰۷	۰/۰۴۲	۰/۲۱	۰/۱۲۵	۰/۱۱۸	زیست شناسی ۳ دوازدهم تجربی

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...

بر اساس جدول ۷ بیشترین درصد اطلاعات تصویری مباحث زیست‌شناسی در کتاب‌های علوم تجربی هفتم، هشتم، زیست‌شناسی ۱ و زیست‌شناسی ۲ مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری و به ترتیب برابر با ۰/۵۹/۲، ۰/۶۷/۱، ۰/۵۲/۷ و ۰/۵۶/۱ بوده و صرفاً در کتاب علوم تجربی نهم مربوط به گرایش بیوسیتماژیک جانوری با ۰/۳۵/۰ و در کتاب زیست‌شناسی ۳ مربوط به گرایش ژنتیک با ۰/۳۱/۷ می‌باشد.

جدول ۸، داده‌های بهنجار شده واحدهای نوشتاری، (تصاویر)، [فعالیت‌ها] و <بیشتر بدانید> مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم

نوشتاری، (تصاویر)، فعالیت‌ها و <بیشتر بدانید >								واحد تحلیل	گرایش عناوین کتاب
سایر	ژنتیک	میکروبیولوژی	بیوشیمی	سیستماتیک گیاهی	بیوسیتماژیک جانوری	سلولی مولکولی	فیزیولوژی گیاهی		
۰	۰	۰	۰/۳۶۸	۰	۰	۰/۱۵۸	۰	۰/۴۷۳	علوم تجربی هفتم
۰	۰/۲۶۱	۰/۳۰۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۶۰۸	علوم تجربی هشتم
۰/۰۹۴	۰	۰/۱۲۵	۰	۰	۰/۴۳۷	۰	۰/۳۴۳	۰	علوم تجربی نهم
۰	۰	۰	۰/۰۵۷	۰/۰۲۹	۰/۰۲۹	۰/۲۸۵	۰	۰/۶	زیست‌شناسی ۱ (دهم تجربی)
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۴۳	۰/۲۳۸	۰/۸۷	زیست‌شناسی ۲ (یازدهم تجربی)
۰	۰/۲۱۱	۰	۰/۱۰۵	۰	۰	۰/۱۰۵	۰/۲۶۳	۰/۳۱۶	زیست‌شناسی ۳ (دوازدهم تجربی)

بر اساس جدول ۸ بیشترین درصد فعالیت‌های مربوط به مباحث زیست‌شناسی در کتاب‌های علوم تجربی هفتم، هشتم، زیست‌شناسی ۱، زیست‌شناسی ۲ و زیست‌شناسی ۳ مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری و به ترتیب برابر با $۰/۴۷/۳$ ، $۰/۶۰/۸$ ، $۰/۶۰/۰$ ، $۰/۸۷/۰$ و $۳۱/۶$ بوده و صرفاً در کتاب علوم تجربی نهم مربوط به گرایش بیوسیستماتیک جانوری با $۴۳/۷$ ٪ می‌باشد.

جدول ۹، داده‌های به‌نچار شده واحدهای (بیشتر بدانید) مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم

نوشتاری، (تصاویر)، [فعالیت‌ها] و بیشتر بدانید								واحد تحلیل	
سایر	ژنتیک	میکروبیولوژی	بیوشیمی	سیستماتیک گیاهی	بهرسیستماتیک	سلولی مولکولی	فیزیولوژی گیاهی		فیزیولوژی جانوری
۰	۰	۰	۰/۲۹۲	۰	۰	۰/۱۲۵	۰	۰/۵۸۳	علوم تجربی هفتم
۰	۰/۲۴	۰/۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۶۴	علوم تجربی هشتم
۰	۰	۰/۱۵۶	۰	۰	۰/۴۶۸	۰	۰/۰۳۱	۰	علوم تجربی نهم
۰/۰۸۶	۰	۰	۰/۱۴۳	۰/۰۵۷	۰	۰/۰۵۷	۰	۰/۶۵۷	زیست‌شناسی ۱ (دهم تجربی)
۰	۰	۰	۰	۰	۰/۸۳۰	۰/۰۴۳	۰/۱۸۸	۰/۷۶۸	زیست‌شناسی ۲ (یازدهم تجربی)
۰	۰/۲۳۹	۰/۰۱۵	۰/۲۲۳	۰	۰/۰۵۹	۰/۱۴۹	۰/۲۰۸	۰/۱۰۵	زیست‌شناسی ۳ (دوازدهم تجربی)

بر اساس جدول ۹ بیشترین درصد بیشتر بدانیدها در مباحث زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی هفتم، هشتم، زیست‌شناسی ۱ و زیست‌شناسی ۲ مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری و به ترتیب برابر با $۵۸/۳$ ٪، ۶۴ ٪، $۶۵/۷$ ٪ و $۷۶/۸$ ٪ می‌باشد و صرفاً در کتاب علوم

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...

تجربی نهم مربوط به گرایش بیوسیستماتیک جانوری با ۶۷/۸٪ و در کتاب زیست‌شناسی ۳ مربوط به گرایش ژنتیک با ۲۳/۹٪ می‌باشد. بنابراین بر اساس درصد نتایج حاصل نیز فرضیه دوم تایید می‌شود.

فرضیه سوم: وضعیت بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت هر یک از گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در مجموع موضوعات زیستی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم با هم برابر نیست.

از داده‌های به‌نجار شده برای تجزیه و تحلیل شانون و تعیین وضعیت بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت هر یک از گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی استفاده شد و نتایج در جداول ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳ ارائه شده است. نتایج تجزیه و تحلیل شانون نشان می‌دهد که در همه مباحث زیست‌شناسی کتاب‌های درسی متوسطه اول و دوم در همه واحدهای نوشتاری، تصویری، فعالیت‌ها و بیشترین بدانید، بیشترین ضریب اهمیت (W_j) مربوط به گرایش‌های فیزیولوژی جانوری و به ترتیب برابر با ۰/۲۲، ۰/۲۵۹، ۰/۲۹۱ و ۰/۲۸۲ است.

جدول ۱۰، بار اطلاعاتی (E_j)، درجه انحراف (d_j)، ضریب اهمیت (W_j) و رتبه واحدهای نوشتاری مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره اول متوسطه و زیست‌شناسی متوسطه دوم

نوشتاری								واحد تحلیل	گرایش شاخص‌ها
سایر	ژنتیک	میکروبیولوژی	بوشیمی	سیستماتیک گیاهی	بیوسیستماتیک جانوری	سلولی مولکولی	فیزیولوژی گیاهی		
۰/۱۰۶	۰/۳۸۵	۰/۱۹	۰/۴۳۶	۰	۰/۴۴۸	۰/۵۱۸	۰/۴۲۳	۰/۷۶۳	بار اطلاعاتی (E_j)
۰/۸۹۴	۰/۶۱۵	۰/۸۰۹	۰/۵۶۳	۱	۰/۵۵۱	۰/۴۸۱	۰/۵۷۷	۰/۲۳۶	درجه انحراف (d_j)
۰/۰۳۶	۰/۱۳۲	۰/۰۴۹	۰/۱۵۸	۰	۰/۱۱۴	۰/۱۶۳	۰/۱۲۷	۰/۲۲۰	ضریب اهمیت (W_j)
۸	۶	۷	۳	۹	۴	۲	۵	۱	رتبه

بر اساس جدول ۱۰ در واحدهای نوشتاری بیشترین ضریب اهمیت (W_j) بعد از گرایش فیزیولوژی جانوری رتبه‌های دوم و سوم مربوط به گرایش‌های سلولی و مولکولی (۰/۱۶۳) و بیوشیمی (۰/۱۵۸) است.

جدول ۱۱، بار اطلاعاتی (E_j)، درجه انحراف (d_j)، ضریب اهمیت (W_j) و رتبه واحد تصاویر مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره اول متوسطه و زیست‌شناسی متوسطه دوم

تصاویر									واحد تجزیل گرایش شاخص‌ها
سایر	زیست‌نگار	میکروبیولوژی	بیوشیمی	سیستماتیک گیاهی	بیوسیستماتیک جانوری	سلولی مولکولی	فیزیولوژی گیاهی	فیزیولوژی جانوری	
۰/۰۴۵	۰/۳۹۳	۰/۰۲۸	۰/۴۶۳	۰/۰۴۰	۰/۵۲۸	۰/۶۹۴	۰/۵۰۵	۰/۸۳۳	بار اطلاعاتی E_j
۰/۹۵۵	۰/۶۰۶	۰/۹۷۱	۰/۵۳۶	۰/۹۵۹	۰/۴۷۱	۰/۳۰۵	۰/۴۹۴	۰/۱۶۷	درجه انحراف d_j
۰/۰۱۴	۰/۱۲۲	۰/۰۰۸	۰/۱۴۴	۰/۰۱۲	۰/۱۵۳	۰/۲۱۶	۰/۱۵۷	۰/۲۵۹	ضریب اهمیت W_j
۷	۶	۹	۵	۸	۳	۲	۴	۱	رتبه

بر اساس جدول ۱۱ در واحدهای تصاویر بیشترین ضریب اهمیت (W_j) بعد از گرایش فیزیولوژی جانوری، رتبه‌های دوم و سوم مربوط به گرایش‌های سلولی و مولکولی (۰/۲۱۶) و بیوسیستماتیک جانوری (۰/۱۵۳) می‌باشد.

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...

جدول ۱۲، بار اطلاعاتی (Ej)، درجه انحراف (dj)، ضریب اهمیت (Wj) و رتبه واحد فعالیت‌ها مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره اول متوسطه و زیست‌شناسی متوسطه دوم

فعالیت‌ها									واحد تحلیل گرایش شاخص ها
سایر	ژنتیک	میکروبیولوژی	بیوشیمی	سیستماتیک گیاهی	بیوسیستماتیک جانوری	سلولی مولکولی	فیزیولوژی گیاهی	فیزیولوژی جانوری	
۰	۰/۳۷۸	۰	۰/۴۲۸	۰/۰۵۷	۰/۲۵۸	۰/۴۹۴	۰/۳۹۴	۰/۸۰۸	بار اطلاعاتی (Ej)
۱	۰/۶۲۱	۱	۰/۵۷۱	۰/۹۴۳	۰/۷۴۱	۰/۵۰۵	۰/۶۰۴	۰/۱۹۱	درجه انحراف (dj)
۰	۰/۱۳۷	۰	۰/۱۵۵	۰/۰۲۱	۰/۰۹۳	۰/۱۷۹	۰/۱۴۳	۰/۲۹۲	ضریب اهمیت (Wj)
۸	۵	۸	۳	۷	۶	۲	۴	۱	رتبه

بر اساس جدول ۱۲ در واحد فعالیت‌ها بیشترین ضریب اهمیت (Wj) بعد از گرایش فیزیولوژی جانوری، رتبه‌های دوم و سوم مربوط به گرایش‌های سلولی و مولکولی (۰/۱۷۹) و بیوشیمی (۰/۱۵۵) می‌باشد.

جدول ۱۳، بار اطلاعاتی (Ej)، درجه انحراف (dj)، ضریب اهمیت (Wj) و رتبه واحد بیشتر بدانید مربوط به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در محتوای کتاب‌های درسی علوم تجربی دوره اول متوسطه و زیست‌شناسی متوسطه دوم

بیشتر بدانید									واحد تحلیل
سایر	ژنتیک	میکروبیولوژی	بیوشیمی	سیستماتیک گیاهی	بیوسستماتیک جانوری	سلولی مولکولی	فیزیولوژی گیاهی	فیزیولوژی جانوری	گرایش شاخص‌ها
۰/۱۱۸	۰/۳۸۲	۰/۰۳۵	۰/۵۴۲	۰/۰۹۱	۰/۲۹۲	۰/۳۰۴	۰/۴۱۸	۰/۷۳۴	بار اطلاعاتی (Ej)
۰/۸۸۲	۰/۶۱۸	۰/۹۶۵	۰/۵۴۵۷	۰/۹۰۹	۰/۷۰۷	۰/۶۹۶	۰/۵۸۱	۰/۲۶۶	درجه انحراف (dj)
۰/۰۴۵	۰/۱۴۷	۰/۱۳۴	۰/۲۰۹	۰/۰۳۵	۰/۱۱۲	۰/۱۶۹	۰/۱۶۱	۰/۲۸۲	ضریب اهمیت (Wj)
۶	۴	۹	۲	۸	۷	۵	۳	۱	رتبه

بر اساس جدول ۱۳ در واحدهای بیشتر بدانید بیشترین ضریب اهمیت (Wj) بعد از گرایش فیزیولوژی جانوری، رتبه‌های دوم و سوم مربوط به گرایش‌های بیوشیمی (۰/۲۰۹) و ژنتیک (۰/۱۴۷) می‌باشد. بار اطلاعاتی (Ej) هر یک این گرایش‌ها نیز همانند ترتیب ضریب اهمیت (Wj) آنها می‌باشد (جداول ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳)، بنابراین فرضیه سوم نیز تایید می‌گردد. فرضیه چهارم: با افزایش مقطع تحصیلی تنوع گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی که در تدوین موضوعات زیستی کتاب‌های علوم تجربی متوسطه اول و کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم استفاده شده است افزایش می‌یابد.

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...
 میزان تنوع در مباحث زیست‌شناسی کتاب‌های علوم تجربی ششم، هفتم و هشتم و کتاب‌های
 زیست‌شناسی ۱، ۲ و ۳ از لحاظ میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی به ترتیب
 برابر با ۰/۳۳، ۰/۴۴، ۰/۴۴، ۰/۳۳، ۰/۳۳ و ۰/۵۵ است. به طور کلی می‌توان بیان کرد که با
 افزایش مقطع تحصیلی میزان تنوع گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در مباحث افزایش
 می‌یابد و این افزایش در تنوع می‌تواند مربوط به افزایش حجم مطالب باشد، بنابراین فرضیه
 چهارم تأیید می‌شود.

فرضیه پنجم: توزیع و سازماندهی موضوعات زیستی کتب درسی مقاطع متوسطه اول و دوم
 منطبق و همسو با تعداد واحدهای دانشگاهی اختصاصی مربوط به رشته زیست‌شناسی است.
 جدول ۱۴، مقایسه تعداد واحدهای دانشگاهی اختصاصی مربوط به گرایش‌های مختلف دروس
 دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی مطابق با سرفصل‌های جدید ۱۳۹۹ به بعد و درصد
 مباحث موضوعی زیست‌شناسی در کتب درسی مقاطع متوسطه اول و دوم را نشان می‌دهد.

جدول ۱۴، مقایسه تعداد واحدهای دانشگاهی اختصاصی مربوط به گرایش‌های مختلف دروس دوره کارشناسی
 رشته زیست‌شناسی و درصد مباحث موضوعی زیست‌شناسی در کتب درسی مقاطع متوسطه اول و دوم.

گرایش‌های مختلف ←	تعداد واحد (درصد)	درصد مباحث در کتب متوسطه
فیزیولوژی جانوری، ایمنی، شناسایی، فیزیولوژی	۱۲ (۰/۲۳)	۰/۵۵۱۵
گیاهی، ریخت‌شناسی، رشد و سلولی مولکولی و بافت‌شناسی	۹ (۰/۱۷۳)	۰/۱۲۰۴
بیوسستماتیک (جانورشناسی ۱ و ۲)	۷ (۰/۱۳۴)	۰/۱۱۱۰
بیوسستماتیک گیاهی (سیستematیک ۱ و ۲)	۵ (۰/۹۳)	۰/۰
بیوشیمی	۳ (۰/۵۷)	۰/۷۸۱۱
میکروبیولوژی	۲ (۰/۳۸)	۰/۳۱۰۴
ژنتیک و زیست‌فناوری	۵ (۰/۹۳)	۰/۱۰۰۸
اکولوژی	۲ (۰/۳۸)	۰/۳۱۰۴

* تعداد واحد اصول رده بندی برای دو گرایش بیوسستماتیک جانوری و گیاهی تقسیم شد.

بر اساس جدول شماره ۱۴ بیشترین تعداد واحدهای تخصصی دروس دوره کارشناسی رشته زیست شناسی و بیشترین درصد مباحث در کتب متوسطه مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری است و درصدهای آنها به ترتیب به صورت ۲۳٪ و ۴۵/۱۵٪ است. این وضعیت در مورد دروس بیوسیستماتیک جانوری و گیاهی معکوس است به طوری که درصد واحدهای تخصصی این گرایش‌ها در دوره کارشناسی رشته زیست شناسی بیشتر از درصد مباحث مربوط به آنها در کتب دوره متوسطه می‌باشد. در مورد سایر گرایش‌های زیست شناسی درصد توزیع تقریباً برابر است.

بحث و نتیجه گیری

در نظام‌های آموزشی متمرکز کتاب‌های درسی یا محتوای آموزشی که محور فعالیت‌ها و تجربه‌های دانش‌آموزان به شمار می‌رود و فعالیت‌های آموزشی معلم حول محور آن سازماندهی می‌شود، نیاز به تحلیل و بررسی علمی دارد (پار محمدیان، ۱۳۷۷). تصمیم‌ها و فعالیت‌های آگاهانه، منطقی و عملی مرتبط با برنامه‌ریزی درسی، که بر پایه اصول، معیارها و ضابطه‌های معتبری استوار باشند سبب می‌شود تا محتوای دانشی بتواند کارآیی مورد نظر را داشته و به صورت مؤثری در جریان یادگیری نقش فعال داشته باشد. پژوهش حاضر بر آن بوده است تا با تحلیل محتوا و بررسی گرایش‌های مختلف زیست شناسی در محتوای دانشی زیستی کتب درسی دوره متوسطه عمومی قدمی در راه همکاری با برنامه‌ریزان درسی در جهت آموزش بهینه دانش‌آموزان این مقطع بردارد.

ارزیابی محتوای درسی مباحث زیست شناسی کتاب‌های علوم تجربی هفتم، هشتم و نهم متوسطه اول و کتاب‌های زیست شناسی ۱، ۲ و ۳ متوسطه دوم از لحاظ ارتباط با گرایش‌های مختلف زیست شناسی نشان می‌دهد که بیشترین سهم برنامه درسی زیست شناسی از نظر تامین محتوای دانشی موضوعات زیستی برای دانش‌آموزان دوره عمومی از موضوعات مربوط به گرایش فیزیولوژی جانوری است به گونه‌ای که این گرایش بیشترین بار اطلاعاتی و ضریب اهمیت را در تألیف این مباحث به خود اختصاص می‌دهد. توجه به این گرایش فرصتی را

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...
ایجاد می‌کند تا دانش‌آموزان ضمن آشنایی با ساختارهای مختلف بدن با چگونگی کارکرد آنها
بیشتر آشنا شوند.

ضریب اهمیت تجمیعی در هر یک از گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی برای چهار مؤلفه
نوشتاری، تصویری، فعالیت‌ها و بیشتر بدانید در مباحث زیستی کتاب‌های علوم تجربی
متوسطه اول و زیست‌شناسی متوسطه دوم به ترتیب شامل فیزیولوژی جانوری (۱/۰۵۲)،
سلولی مولکولی (۰/۷۲۷)، بیوشیمی (۰/۶۶۶)، فیزیولوژی گیاهی (۰/۵۹۶)، ژنتیک (۰/۵۳۸)،
بیوسیستماتیک جانوری (۰/۴۲۷)، میکروبیولوژی (۰/۱۹۱) و بیوسیستماتیک گیاهی (۰/۰۶۸)
است. توجه به رتبه بندی گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی بر اساس ضریب اهمیت تجمیعی
نشان می‌دهد که گرایش‌های میکروبیولوژی و بیوسیستماتیک گیاهی مورد بی توجهی جدی
قرار گرفته است. بنابراین توزیع سازماندهی مباحث برای کتاب‌های درسی می‌تواند با افزودن
موضوعاتی از این دو گرایش قابل قبول‌تر شود.

بروز بیماری کرونا ضرورت خلاء مباحث میکروبیولوژی از جمله آشنایی با
میکروارگانیسم‌ها، آشنایی با فیزیولوژی مقاومت بدن، شیوه‌های پیشگیری از بیماری‌های واگیر
و راه‌های جلوگیری از انتقال آنها را به خوبی نشان می‌دهد. این در حالی است که در سنوات
گذشته این مباحث در کتاب زیست‌شناسی عمومی برای دانش‌آموزان علوم تجربی در سال
اول دبیرستان و حتی زیست‌شناسی عمومی برای کلیه رشته‌ها وجود داشت، اما متأسفانه در
کتاب‌های جدید از مباحث کنار گذاشته شدند.

یکی از ایراداتی که می‌تواند در عدم تعادل در استفاده از گرایش‌های مختلف برای تدوین
مباحث زیست‌شناسی در دوره‌های تحصیلی به ویژه در دوره متوسطه دوم وجود داشته باشد،
عدم آشنایی فارغ‌التحصیلان مقطع متوسطه با گرایش‌های مختلف برای انتخاب رشته بعد از
کنکور و ورود به رشته‌های مختلف علوم تجربی است.

یکی از نکات قابل توجه در این پژوهش و پژوهش‌های مشابه نظیر بررسی میزان و نوع
توجه به مؤلفه‌های زیست محیطی در کتاب‌های درسی (خموشی بیگدلی و مظاهری، ۱۳۹۸) و
یا ارزیابی میزان ارتباط محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی مقطع ابتدایی با گرایش‌های
مختلف علوم پایه (فراست، ۱۳۹۸) این است که مهمترین مطالب ارائه شده در محتوای
کتاب‌های درسی جنبه دانشی دارند و این در حالی است که نیاز جدی برای پرداختن به ابعاد

نگرشی و روانی حرکتی وجود دارد. این موضوع در مطالعات یووار و انسار^۱ (۲۰۱۶) در مورد آموزش‌های زیست محیطی مورد توجه قرار گرفته است.

در مطالعه اخیر مشخص شد اگرچه در تدوین محتوای زیستی دوره‌های آموزشی متوسطه عمومی به موضوعات مختلف گرایش‌های زیست شناسی پرداخته شده است، ولی پتانسیل‌های فراوان، برای پرداختن به مسائل نگرشی و مهارتی در آموزش زیست شناسی مورد غفلت قرار گرفته است. دانش‌آموزان ما می‌توانند در طی دوران تحصیل با مباحث گیاهی مثل کشت گلخانه ای، مراحل تکثیر گیاهان زیتنی، کشت بدون خاک، تکثیر گیاهان مینیاتوری، کشت قارچ، کشت گیاهان دارویی و غیره حداقل به صورت تئوری آشنا شود تا با کسب مهارت پس از فارغ و تحصیلی با توجه به نیاز جامعه امروز و با سرمایه‌گذاری حداقلی زمینه اشتغال فرزندان این سرزمین فراهم شود. معرفی مهارت‌های قابل حصول در سایر مباحث زیست شناسی از جمله زنبور داری، پرورش کرم ابریشم، پرورش ماهی، پرورش زالو و غیره نیز امکان پذیر است به شرط آنکه نگاه دانش‌اندوزی ما به نگاه مهارتی تبدیل شود.

نکته قابل توجه در آموزش این است که نظام‌های آموزشی کشور ما ذاتاً نظری است و کتاب‌های زیست شناسی از این موضوع مستثنی نیستند. اگر برنامه‌ریزی صرفاً با این نگاه انجام شود پیشرفت قابل توجهی حاصل نخواهد شد، و دانش‌آموزان ما صرفاً به صورت یک بانک اطلاعاتی رشد خواهند کرد، بنابراین برنامه‌ریزی باید با نگاه به آینده صورت پذیرد. یکی از منابع برنامه‌ریزی درسی نیاز است. نیاز انتظاراتی است که نظام آموزش می‌تواند از یک دانش‌آموز مطلوب داشته باشد. نیاز فاصله شرایط موجود و مطلوب است. با توجه به این که نیاز جامعه بر اساس سیاست‌گذاری و اسناد بالا دستی مشخص می‌شود، شناسایی دقیق نیاز به وسیله برنامه‌ریزان می‌تواند به فرد کمک کند تا زندگی سالم داشته باشد. این نیازها ممکن است در قالب نیاز جامعه، نیاز دانش‌آموز یا نیاز به یک موضوع خاص مطرح شود. در این میان برنامه درسی زیست شناسی زمانی مؤثر است که معنادار باشد، یعنی پیوندی میان محتوا و تجارب فراگیران برقرار کرده و آموزش را با زندگی واقعی دانش‌آموز مرتبط کند (پاریاد و همکاران، ۱۳۹۶).

ارزیابی میزان توجه به گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی در ...

پیشنهادات:

- ۱- توصیه می‌شود نگاه متعادل‌تری نسبت با انتخاب محتوای مباحث زیست‌شناسی از گرایش‌های مختلف این رشته وجود داشته باشد که هم تنوع مباحث وجود داشته و هم زمینه‌آشنایی بیشتر دانش‌آموزان با این گرایش‌ها فراهم شود.
- ۲- توصیه می‌شود بخشی از درس زیست‌شناسی همانند درس جغرافیا به صورت نیمه تجویز شده در اختیار دانش‌آموزان قرار گیرد، تا هر استان با توجه به شرایط بومی خود امکان معرفی ظرفیت‌هایی نظیر کشت گلخانه‌ای، تکثیر گیاهان دارویی و یا پرورش جانوران خاص مثل شتر مرغ، ماهی و زنبور عسل و توسعه مهارت‌های منتهی به آنها را در قالب زیست‌شناسی عملی فراهم کنند.

منابع

- آل محمد، سید علی؛ ابراهیمی، محمد؛ انصاری، مریم؛ علوی، الهه؛ غلامی، اعظم؛ فخریان، بهمن. (۱۳۹۸). راهنمای معلم زیست‌شناسی (۳) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری.
- پاریاد، رحمان؛ سلحشوری، احمد، یوسف زاده چوسری محمدرضا. (۱۳۹۷). تحلیل محتوای برنامه درسی مطالعات اجتماعی دوره ابتدایی از نظر میزان توجه به آموزش حقوق کودک. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی. سال پانزدهم، دوره دوم، شماره ۳۲ زمستان ۱۳۹۷، صفحات ۱۶۵-۱۵۱.
- خموشی بیگدلی، صفیه؛ مظاهری، حسن. (۱۳۹۸). بررسی میزان و نوع توجه به مؤلفه‌های زیست محیطی در کتاب‌های درسی دوره ابتدایی. فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران. سال چهارم، شماره ۵۵، زمستان ۱۳۹۸، ۱۷۷-۲۰۰.
- شهرتاش، فرزانه؛ فلسفی، فاطمه؛ رهبر، ژاله و حاجیان، سهیلا (۱۳۸۷). مبانی نظری و مهارت‌های آموزش علوم دوره‌های ابتدایی و کارشناسی آموزش و پرورش ابتدایی مراکز تربیت معلم. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- فراست، حسین. (۱۳۹۸). ارزیابی محتوای درسی کتاب‌های علوم تجربی مدارس ابتدایی ایران از لحاظ ارتباط با گرایش‌های مختلف علوم پایه. فصلنامه آموزش پژوهی، دوره پنجم، شماره هجدهم، تابستان ۹۸.

عمران، ابراهیم صالح، پرهیز کار، لیلا، حاتمی فر، خدیجه. (۱۳۹۵). بررسی جایگته مؤلفه‌های اصلی آموزش محیط زیست در کتاب‌های درسی دوره ششم ابتدایی. فصلنامه آموزش محیط زیست و توسعه پایدار، ۲-۵.

مشایخ، فریده. (۱۳۷۵). فرآیند برنامه‌ریزی آموزشی. تهران: مدرسه.

نوریان، محمد. (۱۳۸۷). بررسی چگونگی به کارگیری اصل تاکید در طراحی تصاویر کتاب‌های درسی پایه دوم و پنجم دوره ابتدایی. اندیشه‌های نوین تربیتی. دوره ۴، شماره ۳، ۱۴۴-۱۲۷.

واشقانی فراهانی، ماشالله. (۱۳۷۹). بررسی و تحلیل محتوای کتاب درسی علوم پایه اول کودکان کم توان ذهنی و مقایسه آن با کتاب درسی علوم پایه اول کودکان عادی، پژوهشکده کودکان استثنائی.

هاشمی، سهیم. (۱۳۸۸). تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره متوسطه و پیش دانشگاهی بر اساس مؤلفه آموزش صلح. دوره چهارم، فصلنامه مطالعات برنامه درسی، ۴ (۱۵) ص ۱۰۴-۸۳.

یارمحمدیان، محمد حسین (۱۳۸۶). اصول برنامه‌ریزی درسی، چاپ اول، انتشارات یادواره کتاب.

Azar, A. (2001). Extension of Shannon's Entropy method for processing data in content analysis, Journal of science and humanities research of azahra university. 37, 1-18.

Momeni, M. (2010). *New topics Operations Research*. Tehran: University of Tehran Press.

Nunan, S. (2010). Creativity and Arts in Primary School. Included in Creativity and the Arts in the Primary School, Discussion Document and Proceedings of the Consultative Conference on Education 2009 . Published by: Irish National Teachers' Organization.

Sarmad, Z., hejazi, A. (2001). Research Methods in Behavioral Sciences. Tehran, Informed Publishing.

Shahmohammadi, N. (2013). Content Analysis of Elementary Science Text Books Based on the Achievement Motivation Constructs. Social and Behavioral Sciences 84:426-430. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.06.579.

Uyar, y. Ensar, F. (2016) Does Mother Tongue Education Support Development of Environmental Literacy in Turkey? An Analysis of Turkish Course Books. *International Journal of Environmental & Science Education*. 11 (1), 1-8