

دو فصلنامه علمی تخصصی پژوهش در آموزش ابتدایی
سال اول، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۸. صفحات: ۶۲-۵۱.

ارزیابی محتوای کتاب علوم ششم ابتدایی از نظر میزان توجه به مراحل حل مسئله بر اساس تکنیک آنتروپی شانون

سیروس زارعی^۱، سید مهدی موسوی امجد^۲، مهران عزیز محمدآباد^{۳*}

^۱ دانشجوی کارشناسی آموزش ابتدایی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

^۲ آموزگار ابتدایی، سپیدان، فارس، ایران.

^{۳*} دانشجوی دکتری برنامه ریزی درسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)

Email: Azizi8175@yahoo.com

اطلاعات مقاله

دریافت: ۲ اسفند ۱۳۹۷

پذیرش: ۲ اردیبهشت ۱۳۹۸

واژگان کلیدی:

حل مسئله، آنتروپی شانون، علوم ششم ابتدایی

چکیده

عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان به میزان زیادی متأثر از توانمندی آنان در حل مسئله است؛ زیرا موفقیت در مدرسه مستلزم توانمندی‌هایی است که مهم‌ترین آنها شامل درک و سرعت عمل در انجام تکالیف و ادراک دانش‌آموز از این که مسئله به چه صورت است و چگونه باید آن را حل کرد، می‌شود. هدف پژوهش حاضر بررسی میزان توجه به مراحل حل مسئله در کتاب درسی علوم تجربی پایه ششم ابتدایی در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ است. در این پژوهش از روش تحلیل محتوای کمی برای تحلیل متن و تصاویر کتاب علوم تجربی ششم ابتدایی و از روش آنتروپی شانون جهت تحلیل اهمیت مراحل حل مسئله استفاده شده است. برای محاسبه قابلیت اعتماد از روش کدگذاری استفاده شد. تحلیل‌های انجام شده پیرامون کتاب علوم تجربی نشان می‌دهد همه مراحل حل مسئله (برخورد با مسئله، گردآوری اطلاعات، ساختن فرضیه، آزمایش فرضیه و نتیجه‌گیری) در کتاب درسی علوم پایه ششم مورد توجه قرار گرفته است و در متن و تصویر کتاب به همه مراحل حل مسئله پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که در بین مراحل حل مسئله گردآوری اطلاعات دارای بیشترین اهمیت و مرحله نتیجه‌گیری دارای کمترین اهمیت است.

Journal of Research in Elementary Education

Volume 1, Issue 1, Spring and Summer 2019. Pages:51-62.

Content Evaluation of The Sixth Grade's Science Textbook of The Elementary School in Terms of The Amount of Attention to The Problem Solving Stages Based on Shannon's Entropy Technique

Siros Zarei¹, Seyyed Mehdi Mousavi Amjad², Mehran Azizi Mahmoodabad³

¹ Undergraduate Student of Elementary Education, Farhangian University, Tehran, Iran.

² Elementary Teacher, Sepidan, Fars, Iran.

³ PhD Student in Curriculum Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran

ARTICLE INFORMATION

Received: 21 February 2019

Accepted: 22 April 2019

Keywords:

Problem Solving - Shannon's Entropy
- Sixth Elementary Science.

ABSTRACT

Students' academic performance is greatly influenced by their ability to solve a problem, because success in school depends on the abilities that understanding and speeding in doing homework and students' perception of the form of the problem and the way to solve it are the most important. The purpose of this study is to examine the amount of attention to the steps of the problem solving in the science textbook of the sixth grade in years 2018 and 2019. In this study, a quantitative content analysis method was used to analyze the text and pictures of the textbook. Moreover, Shannon's entropy method was used to analyze the importance of problem solving. The coding method was used to calculate reliability. The analysis showed that all steps of the problem solving in texts and pictures (the problem, data collecting, hypothesis making, hypothesis testing and the result) have been noticed in the sixth science textbook. The results also confirmed that among the steps of the problem solving, data collecting and conclusion steps were the most and least important.

مقدمه

علوم تجربی حاصل تلاش انسان برای درک دنیای اطراف، و دانشی آزمودنی است که با ظهور شواهد و دلایل جدید در معرض تغییر قرار گرفته و از گستره وسیعی از روش‌های تحقیق بهره می‌برد. علوم تجربی هم در مرحله تکوین و شکل‌گیری چارچوب‌های مفهومی و هم در عرصه چگونگی کاربرد و عمل و تصرف در طبیعت، در بستر دیگر حوزه‌های معرفتی بشر شکل می‌گیرد و نشو و نما می‌کند. حوزه یادگیری علوم تجربی شامل مطالعه فرایندهای حیاتی و موجودات، زمین و پیرامون آن، تغییرات ماده و انرژی، طبیعت و مواد فراوری شده و علوم در زندگی روزانه است (National Curriculum Document, 2013). در سند برنامه درسی ملی ذکر شده است که علوم تجربی به مهارت‌های فرآیندی از جمله مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات، اندازه‌گیری، تفسیر یافته‌ها، فرضیه و مدل‌سازی، پیش‌بینی، طراحی تحقیق و برقراری ارتباط توجه عمیقی دارد (National Curriculum Document, 2013).

علوم تجربی به شیوه حل مسئله، به رشد و توسعه مهارت‌های ضروری حل مسئله در یادگیرندگان کمک می‌کند. حل مسئله به منزله یکی از عالی‌ترین جلوه‌های اندیشه انسان در جهان امروز از اهمیتی بسزا برخوردار است. با توجه به تغییرات سریع اجتماع، انفجار اطلاعات و پیچیده شدن جهانی که در آن زندگی می‌کنیم نیاز به پرورش ذهن‌های نقاد و آفریننده بیشتر احساس می‌شود (Cushen & Wiley, 2012). برخی از محققان حل مسئله را فرآیندی کلیدی در یادگیری، به‌ویژه در حیطه‌هایی مانند علوم و ریاضیات می‌دانند (Schunk, 2012).

از طرف دیگر یکی از اقدامات اساسی برای دستیابی به این هدف، تألیف بر مبنای تقویت فرایندهای شناختی است که به زعم صاحب‌نظران توجه به مراحل حل مسئله از آن جمله است. مسئله عبارت است از موقعیتی که فرد با آن روبه‌رو می‌شود و با استفاده از اطلاعاتی که دارد نمی‌تواند به آن موقعیت پاسخ دهد (Saif, 2016).

حل مسئله فرآیندی است شناختی، که به وسیله آن فرد در تلاش است تا راه حل مناسبی برای یک مشکل بیابد (Perla & O'Donnell, 2004). بسیاری از صاحب‌نظران فرآیند حل مسئله را عالی‌ترین نمونه تفکر می‌دانند (Atkinson and et al, 2014). این مهارت اغلب شامل پنج گام: ادراک خویشتن، تعریف مسئله، تهیه فهرستی از راه‌حل‌های مختلف، تصمیم‌گیری در مورد مناسب‌ترین راه حل و امتحان کردن راه حل انتخابی می‌باشد (Bell & Zurilla, 2009). در واقع حل مسئله فرآیندی شناختی برای یافتن راه‌حل مناسب در رسیدن به اهداف است. مفهوم زندگی، چیزی جز مواجهه با مسائل و کوشش برای فهم حل آن‌ها نیست (Meissner, 2006).

از این حیث روش حل مسئله نوعی روش یادگیری فعال است که شامل پنج مرحله می‌باشد: شناسایی و تعریف مسئله، جمع‌آوری اطلاعات، نتیجه‌گیری مقدماتی، آزمون نتایج و ارزشیابی و تصمیم‌گیری (Saif, 2016). با وجود اختلاف نظرهایی که در مورد مراحل حل مسئله وجود دارد، مراحل برخورد با موقعیت نامعین (برخورد با مسئله)، گردآوری اطلاعات، تدوین فرضیه، آزمون فرضیه، ارزیابی فرآیند و نتیجه‌گیری مورد تأکید اکثر اندیشمندان این حوزه است (Samadi & Mehmandoost, 2012). از این جهت این ۵ مرحله در این پژوهش به عنوان مراحل حل مسئله انتخاب شدند که با سند برنامه درسی ملی و نظر دیویی انطباق کامل دارد.

تدوین مراحل حل مسئله و شاخص‌های آن

راهبردهای حل مسئله با استناد به کتب و اسناد کتابخانه‌ای مشتمل بر ۱۳ راهبرد به شرح زیر است: مشاهده، طبقه‌بندی، پرسشگری، گردآوری و سازمان‌دهی داده‌ها، اندازه‌گیری و کاربرد ابزار، تفسیر یافته‌ها، بررسی و ساخت فرضیه و مدل‌سازی، کاربرد ریاضیات، پیش‌بینی، طراحی تحقیق، برقراری ارتباط، طراحی آزمایش، استنباط، استدلال، کار گروهی، تشخیص و کنترل متغیرها، تجزیه و تحلیل، ارزیابی و نتیجه‌گیری (Samii Zafarqandi & Khojastes, 2016). سمیعی زفرقندی و خجسته (Samii Zafarqandi & Khojastes, 2016) تعریف عملیاتی مراحل حل مسئله را به صورت زیر تشریح کرده‌اند.

تعریف عملیاتی برخورد با موقعیت مبهم

منظور از برخورد با موقعیت مبهم، تعداد و فراوانی پاراگرافها در متن نوشتاری یا تصویر یا تمرین کتاب است که برای فراگیران ایجاد سؤال کند و توجه فراگیران را هوشمندانه جلب نماید و پاسخ آن مستقیماً در کتاب نباشد.

تعریف عملیاتی گردآوری اطلاعات

منظور از گردآوری اطلاعات، تعداد و فراوانی پاراگرافها در متن نوشتاری یا تصویر یا تمرین کتاب است، که موقعیتی را فراهم می‌کند تا فراگیران بتوانند از دانش قبلی خود بهره بگیرند یا اطلاعات مربوط به مسئله را با شیوه‌های گوناگون گردآوری کنند. جمله‌هایی مانند: «با توجه به نمونه جواب دهید»، «دقت کنید»، «مشاهده کنید»، «طبقه بندی کنید»، «تفاوت دو چیز را پیدا کنید»، «برای تبادل اطلاعات گفتگو کنید»، «از قانون‌های علمی که قبلاً یاد گرفته اید استفاده کنید»، از آن جمله است.

تعریف عملیاتی فرضیه‌سازی

منظور از فرضیه‌سازی در این پژوهش، تعداد و فراوانی پاراگراف در متن نوشتاری یا تصویر یا تمرین کتاب است که موقعیتی برای دانش آموزان پیش بیاید تا بتوانند حدس هوشمندانه بزنند و همچنین برای ساختن فرضیه فرصت تفکر به دانش آموزان داده شود مانند: «پیش بینی کنید»، «رابطه دو چیز را بیان کنید»، «به نظر شما...؟»

تعریف عملیاتی فرضیه‌آزمایی

منظور از فرضیه‌آزمایی در این پژوهش، تعداد و فراوانی پاراگراف در متن نوشتاری یا تصویر یا تمرین کتاب است که برای دانش آموزان فرصتی ایجاد شود تا آن‌ها بتوانند اطلاعات را تحلیل کنند و از طریق مقایسه کردن و در نظر گرفتن موارد تشابه و تفاوت فرضیه را تایید یا رد کنند. مانند: «دلیل جواب خود را بنویسید»، «چگونه می‌توانید؟»، «دلیل مقایسه را بنویسید»، «اطلاعات قبل را با اطلاعات جدید مقایسه کنید»، «رابطه را تشخیص دهید»، «آزمایش کنید»، «آزمایش طراحی کنید»، «وسایله‌ای را جهت انجام آزمایش بسازید» و تصاویری که دانش‌آموزان را به آوردن دلیل یا انجام دادن آزمایش برای رد یا تایید فرضیه تشویق کنند.

تعریف عملیاتی نتیجه‌گیری، ارزیابی و تعمیم یافته‌ها

منظور از نتیجه‌گیری در این پژوهش، تعداد و فراوانی پاراگرافها در متن نوشتاری یا تصویر یا تمرین کتاب است که به دانش‌آموزان فرصت داده می‌شود که در پایان درس به یک نتیجه قابل تعمیم برسند. فراخواندن نتیجه‌گیری شامل گفته‌ها یا سؤالاتی می‌شود که دانش‌آموزان را وادار کند تا یکی از انواع این گفته‌ها را ارائه دهند: نتایج، پاسخ‌ها، راه حل‌ها، خلاصه‌ها، پیشنهادات، تصمیمات نهایی و راه‌حل‌های متفاوت مانند: «از این درس یا آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟»، «در پایان با استفاده از داده‌ها نمودار را رسم کنید»، «جدول را کامل کنید»، «گزارش دهید»، «با توجه به نتیجه چه راهی پیشنهاد می‌کنید؟»، «پیام درس را بنویسید»، «ماجرای این بیان کنید» و تصاویری که سبب نتیجه‌گیری و ارزیابی دانش‌آموزان شود. با توجه به ضرورت وجود فرایند و مراحل حل مسئله در کتب درسی در این پژوهش به بررسی میزان توجه به مراحل حل مسئله در کتاب درسی علوم تجربی پایه ششم پرداخته شده است.

روش پژوهش

هولستی به نقل از پیلسی ضمن معرفی فن تحلیل محتوا به عنوان مرحله‌ای از جمع‌آوری اطلاعات که در آن محتوای ارتباطات از طریق به‌کارگیری عینی و منظم قواعد مقوله‌بندی، به اطلاعاتی که می‌توانند خلاصه و با هم مقایسه شوند فن مذکور را ابزار پژوهشی اساسی و مفیدی برای رشته‌های مختلف علمی و بسیاری از مسائل پژوهشی می‌داند (Holesti, 2001) و آذر روش آنتروپی شانون را از دیگر روش‌های تحلیل محتوا معتبرتر بر می‌شمارد (Azar, 2002). در این پژوهش از

روش تحلیل محتوا کمی برای تحلیل متن کتاب علوم تجربی ششم ابتدایی و از روش آنتروپی شانون جهت تحلیل استفاده شده است. واحد ثبت در این پژوهش متن و تصویر است.

جامعه آماری شامل کتاب علوم تجربی پایه ششم ابتدایی در سال تحصیلی ۹۷-۹۸ می باشد. برای محاسبه قابلیت اعتماد از روش کدگذاری مجدد استفاده شد؛ به این صورت که رمزگذاری اول را پژوهشگر و رمزگذاری دوم و سوم را دو معلم خبره ابتدایی انجام دادند. رمزگذاران قبل از رمزگذاری آموزش داده شدند و دستورالعمل شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش و تعاریف دقیق آن‌ها برای رمزگذاران تشریح شد. ضریب پایایی با استفاده از فرمول ویلیام اسکات سنجیده شد (Holesti, 2001).

$$P_i = \frac{\text{درصد توافق مورد انتظار} - \text{درصد توافق مشاهده شده}}{1 - \text{درصد توافق مورد انتظار}}$$

ضریب قابلیت اعتماد ۹۰ درصد به دست آمد.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های حاصل از تحلیل محتوای کمی کتاب علوم تجربی پایه ششم ابتدایی بر اساس مراحل حل مسئله به تفصیل در جداول زیر بیان شده است. این کتاب دارای ۱۴ فصل است. جدول شماره ۱ محتوای فصول این کتاب را نشان می‌دهد.

جدول ۱. صفحات و عناوین فصل‌های کتاب علوم تجربی پایه

فصل‌ها	عناوین	تعداد صفحات
فصل یک	زنگ علوم	۷
فصل دو	سرگذشت دفتر من	۱۰
فصل سه	کارخانه کاغذسازی	۸
فصل چهار	سفر به اعماق زمین	۶
فصل پنج	زمین پویا	۸
فصل شش	ورزش و نیرو (۱)	۸
فصل هفت	ورزش و نیرو (۲)	۹
فصل هشت	طراحی کنیم و بسازیم	۳
فصل نه	سفر انرژی	۸
فصل ده	خیلی کوچک، خیلی بزرگ	۶
فصل یازده	شگفتی‌های برگ	۴
فصل دوازده	جنگل برای کیست؟	۸
فصل سیزده	سالم بمانیم	۶
فصل چهارده	از گذشته تا آینده	۳

جدول (۲) : فراوانی مراحل حل مسئله در محتوای کتاب علوم پایه ششم ابتدایی

جمع کل	جمع	نتیجه‌گیری	آزمایش فرضیه	ساختن فرضیه	گردآوری اطلاعات	برخورد با مسئله	مراحل راهبردها	
		استنباط، تفسیر یافته‌ها و ارزیابی نتایج	طراحی، استدلال، تجزیه و تحلیل	ساخت فرضیه، مدل‌سازی و پیش‌بینی	مشاهده، طبقه‌بندی، اندازه‌گیری، کاربرد ریاضیات	پرسشگری	متن	فصل‌ها
۲۰	۱۸	۴	۳	۳	۵	۳	متن	فصل یک
	۲	۰	۰	۰	۰	۲	تصویر	
۲۹	۲۳	۳	۵	۴	۹	۲	متن	فصل دو
	۶	۰	۰	۱	۴	۱	تصویر	
۲۰	۱۷	۳	۱	۳	۹	۱	متن	فصل سه
	۳	۰	۱	۰	۱	۱	تصویر	
۸	۶	۰	۲	۱	۲	۱	متن	فصل چهار
	۲	۰	۰	۱	۱	۰	تصویر	
۲۰	۱۷	۵	۲	۴	۶	۰	متن	فصل پنج
	۳	۰	۰	۰	۱	۲	تصویر	
۲۷	۲۲	۵	۱	۵	۵	۶	متن	فصل شش
	۵	۰	۰	۱	۲	۲	تصویر	
۲۶	۲۲	۳	۵	۹	۴	۱	متن	فصل هفت
	۴	۰	۰	۱	۱	۲	تصویر	
۱۱	۹	۰	۱	۴	۳	۱	متن	فصل هشت
	۲	۰	۰	۰	۱	۱	تصویر	
۲۱	۱۸	۱	۶	۶	۳	۲	متن	فصل نه
	۳	۰	۰	۰	۰	۳	تصویر	
۹	۸	۱	۳	۰	۳	۱	متن	فصل ده
	۱	۰	۰	۰	۱	۰	تصویر	
۵	۵	۱	۰	۱	۳	۰	متن	فصل یازده
	۰	۰	۰	۰	۰	۰	تصویر	
۱۴	۱۳	۱	۱	۴	۴	۳	متن	فصل دوازده
	۱	۰	۰	۰	۰	۱	تصویر	
۱۲	۱۱	۰	۰	۴	۳	۴	متن	فصل سیزده
	۱	۰	۰	۰	۰	۱	تصویر	
۵	۴	۰	۰	۱	۳	۰	متن	فصل چهارده
	۱	۰	۰	۰	۰	۱	تصویر	

نمونه‌هایی از مراحل حل مسئله در کتاب درسی

مرحله اول: برخورد با موقعیت مبهم (درس اول - صفحات ۸-۷)



سپس دانش‌آموزان درباره‌ی اینکه « هنگام برخورد شهاب‌سنگ با زمین چه اتفاقی می‌افتد و چرا قطر و عمق گودال‌های ایجاد شده یکسان نیست؟ » باهم گفت‌وگو کردند.
شما نیز آزمایش زیر را انجام دهید و در این مورد گفت‌وگو کنید.

شکل (۱) - برخورد شهاب سنگ با کره زمین

مرحله دوم: گردآوری اطلاعات (درس دوم - صفحه ۱۷)

از درخت تا کاغذ

از میان اجزای تشکیل دهنده درخت، فقط ساقه و تنه محکم و شاخه‌های چوبی درختان تنومند برای تهیه کاغذ مناسب است. در شکل‌های زیر، مراحل مختلف تبدیل درخت به کاغذ نشان داده شده است. با توجه به آنها و اطلاعاتی که جمع‌آوری کرده‌اید دریابید هر مرحله در کلاس گفت‌وگو کنید؛ سپس به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(۲) حمل اتوار چوب و تنه‌های درخت به کارخانه



(۱) بریدن درخت



(۴) تبدیل به تکه‌های ریز چوب (چوبس چوب)



(۳) کندن پوست تنه درخت



(۶) خشک کردن خمیر و تهیه کاغذ



(۵) تبدیل تکه‌های ریز چوب به خمیر و از بین بردن رنگ آن

۱- تغییرهای انجام‌شده در هر یک از مرحله‌های (۴) و (۶) فیزیکی است یا شیمیایی؟

۲- خواص ظاهری چوبس تولید شده در مرحله‌ی چهارم را با خمیر تولید شده در مرحله‌ی پنجم مقایسه کنید.

شکل (۲) - مراحل تولید کاغذ

مرحله سوم: ساخت فرضیه (درس ۷-صفحه ۵۸)

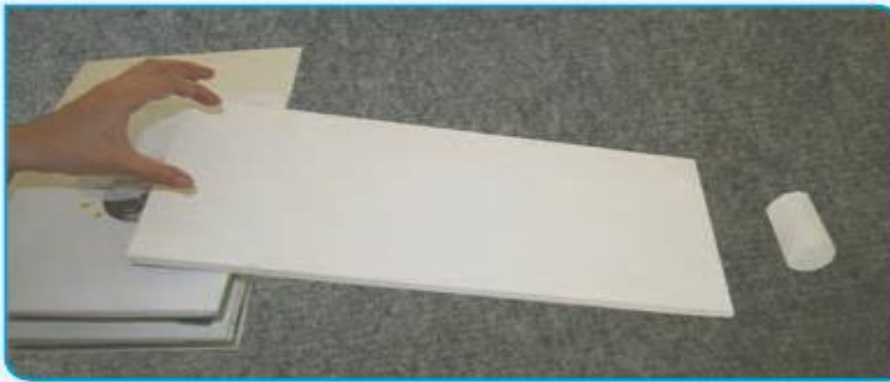
آزمایش کنید

یک تخته‌ی صاف به طول تقریبی ۴۰ سانتی‌متر تهیه کنید و در یک سطح صاف مانند سطح سرامیکی، روی چند کتاب قرار دهید. جسمی مانند یک باتری قلمی را از بالای تخته رها کنید. جسم پس از طی چه مسافتی روی سطح صاف می‌ایستد؟ بار دیگر این آزمایش را روی سطح پرزدار مانند موکت تکرار کنید. این بار جسم پس از طی چه مسافتی می‌ایستد؟ اگر آزمایش را روی سطح ناهموار خاکی انجام دهیم، چه اتفاقی می‌افتد؟ اگر روی یخ انجام شود، چه اتفاقی می‌افتد؟

- به نظر شما باید چه وضعیتی فراهم باشد تا جسم، مسافت بیشتری را طی کند؟
- در کدام حالت جسم زودتر متوقف می‌شود؟
- به نظر شما چرا در همه‌ی حالت‌ها، جسم پس از مدتی بالاخره می‌ایستد؟



آزمایش روی سطح صاف



آزمایش روی سطح پرزدار

شکل (۳) - ارائه فرضیه در خصوص سطح شیب‌دار

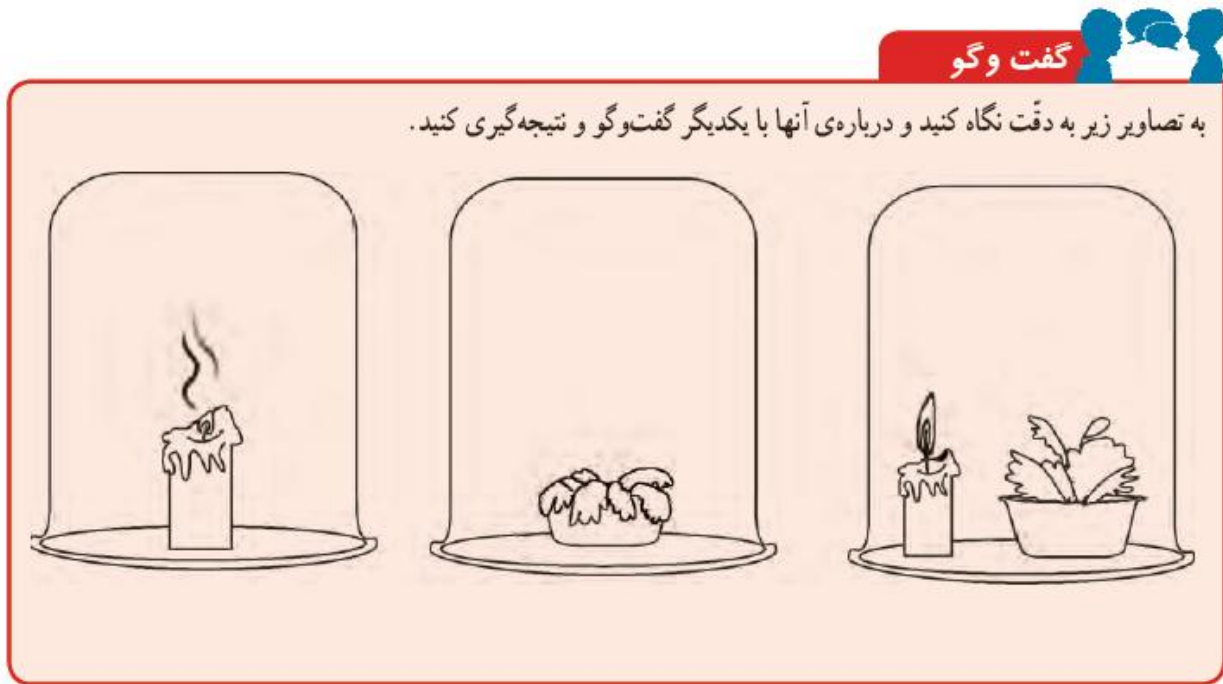
مرحله چهارم: آزمایش فرضیه (درس ۱۰-صفحه ۷۹)

آزمایش کنید

با کمک والدین خود چند شیشه‌ی کوچک دردار تهیه کنید و از آب مکان‌های مختلف مثل حوض، برکه، نهر، رودخانه که ظاهر سبز رنگ دارند، نمونه‌برداری کنید و به کلاس بیاورید. با کمک معلم، قطره‌ای از نمونه‌های آب را روی تیغه‌ی شیشه‌ای بریزید و تیغک را روی آن قرار دهید. میکروسکوپ را تنظیم و نمونه را مشاهده کنید. شکل آنچه را می‌بینید در دفتر خود بکشید و با شکل‌های صفحه‌ی بعد مقایسه کنید.

شکل (۴) - آزمایش فرضیه در خصوص شکل آب با میکروسکوپ

مرحله چهارم: نتیجه‌گیری (درس ۱۱-صفحه ۸۶)



شکل (۵) - نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از تحلیل محتوای مراحل حل مسئله در فصل‌های کتاب علوم تجربی پایه ششم ابتدایی

مرحله اول: جدول فراوانی مقوله‌های پژوهش در کتاب علوم تجربی پایه ششم ابتدایی

جدول (۳) فراوانی مراحل حل مسئله در فصل‌های کتاب علوم پایه ششم ابتدایی

جمع	نتیجه‌گیری	آزمایش فرضیه	ساختن فرضیه	گردآوری اطلاعات	برخورد با مسئله	
۲۰	۴	۳	۳	۵	۵	فصل یک
۲۹	۳	۵	۵	۱۳	۳	فصل دو
۲۰	۳	۲	۳	۱۰	۲	فصل سه
۸	۰	۲	۲	۳	۱	فصل چهار
۲۰	۵	۲	۴	۷	۲	فصل پنج
۲۷	۵	۱	۶	۷	۸	فصل شش
۲۶	۳	۵	۱۰	۵	۳	فصل هفت
۱۱	۰	۱	۴	۴	۲	فصل هشت
۲۱	۱	۶	۶	۳	۵	فصل نه
۹	۱	۳	۰	۴	۱	فصل ده
۵	۱	۰	۱	۳	۰	فصل یازده
۱۴	۱	۱	۴	۴	۴	فصل دوازده
۱۲	۰	۰	۴	۳	۵	فصل سیزده
۵	۰	۰	۱	۳	۱	فصل چهارده
۲۲۷	۲۷	۳۱	۵۳	۷۴	۴۲	جمع

مرحله دوم: جدول داده‌های بهنجار شده مقوله‌های پژوهش ماتریس فراوانی‌های جدول ۳ را به هنجار کردیم بدین منظور از فرمول شماره ۱ استفاده شده است.

$$P_{ij} = \frac{F_{ij}}{\sum_{i=1}^m F_{ij}} \quad (۱)$$

جدول (۴) داده‌های بهنجار شده مقوله‌های پژوهش

نتیجه‌گیری	آزمایش فرضیه	ساختن فرضیه	گردآوری اطلاعات	برخورد با مسئله	فصل
۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۱۲	فصل یک
۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۱۸	۰/۰۷	فصل دو
۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۰۵	فصل سه
۰/۰	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۲	فصل چهار
۰/۱۸	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۵	فصل پنج
۰/۱۸	۰/۰۳	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۱۹	فصل شش
۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۰۷	۰/۰۷	فصل هفت
۰/۰	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۵	فصل هشت
۰/۰۴	۰/۱۹	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۱۲	فصل نه
۰/۰۴	۰/۱۰	۰/۰	۰/۰۵	۰/۰۲	فصل ده
۰/۰۴	۰/۰	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰	فصل یازده
۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۹	فصل دوازده
۰/۰	۰/۰	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۱۲	فصل سیزده
۰/۰	۰/۰	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۲	فصل چهارده

مرحله سوم: جدول میزان عدم اطمینان E_j حاصل از هر یک از مقوله‌ها سپس بار اطلاعاتی مقوله Z محاسبه گردید برای این منظور از رابطه‌ی شماره ۲ استفاده شده است.

$$E = -K \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}] \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (۲)$$

به طوری که $k = \frac{1}{\ln M}$ است.

جدول (۵) میزان عدم اطمینان E_j حاصل از هر یک از مقوله‌ها

مقوله‌ها	برخورد با مسئله	گردآوری اطلاعات	ساختن فرضیه	آزمایش فرضیه	نتیجه‌گیری
بار اطلاعاتی	۰/۸۵	۰/۹۰	۰/۸۸	۰/۸۰	۰/۷۹

مرحله چهارم: جدول ضریب اهمیت W_j هر یک از مقوله‌ها با استفاده از بار اطلاعاتی مقوله‌ها $(j = 1, 2, \dots, n)$ ضریب اهمیت هر یک از مقوله‌ها را محاسبه گردیده است. هر مقوله‌ی که دارای بار اطلاعاتی بیشتری باشد دارای ضریب اهمیت (W_j) بیشتری خواهد بود. که از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید.

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^n E_j} \quad (۳)$$

W_j شاخصی است که ضریب اهمیت هر مقوله J ام را در یک پیام با توجه به کل پاسخ‌گوها مشخص می‌کند. از طرفی می‌توان با توجه به بردار W ، مقوله‌های حاصل از پیام را نیز رتبه‌بندی نمود.

جدول (۶) ضریب اهمیت W_j هر یک از مقوله‌ها

مقوله‌ها	برخورد با مسئله	گردآوری اطلاعات	ساختن فرضیه	آزمایش فرضیه	نتیجه‌گیری
ضریب اهمیت W_j	۰/۲۰۱	۰/۲۱۳	۰/۲۰۸	۰/۱۸۹	۰/۱۸۷

بحث و نتیجه‌گیری

در جهت‌گیری کلی سازماندهی محتوای علوم در برنامه درسی ملی ذکر شده است که این حوزه به پرورش مهارت‌های فرایندی علمی می‌پردازد و به انتقال فراورده‌های دانش اکتفا نمی‌کند. همچنین این برنامه آموختن روش و مسیر کسب علم را یکی از اهداف اصلی آموزش علوم می‌داند (National Curriculum Document, 2013). یکی از اقدامات اساسی برای دستیابی به این مقصود تألیف کتاب بر مبنای تقویت فرایندهای شناختی است که به زعم صاحب‌نظران توجه به مراحل حل مسئله از آن جمله است. هدف پژوهش حاضر تحلیل محتوای کتاب پایه ششم از نظر میزان توجه به این رویکرد است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که همه مراحل حل مسئله (برخورد با مسئله، گردآوری اطلاعات، ساختن فرضیه، آزمایش فرضیه و نتیجه‌گیری) در کتاب درسی علوم پایه ششم مورد توجه قرار گرفته است و در متن و تصویر کتاب به همه مراحل حل مسئله پرداخته شده است. همچنین نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که میزان توجه به مراحل حل مسئله به ترتیب به گردآوری اطلاعات، ساختن فرضیه، برخورد با مسئله، آزمایش فرضیه و در نهایت به نتیجه‌گیری اختصاص یافته است. در واقع در متن کتاب و تصاویر، بیشترین تأکید بر جمع‌آوری اطلاعات و پس از آن فرضیه‌سازی بوده است و کمترین تأکید بر نتیجه‌گیری می‌باشد. این نتایج با نتایج سمعی‌زفرقندی و خجسته (Samii Zafarqandi & Khojastes, 2016) مبنی بر توجه به مراحل حل مسئله در کتاب علوم تجربی پایه هفتم راهنمایی هم‌راستا می‌باشد.

Reference

- Atkinson, Hilgard, Nolen-Hoeksema, S., Fredrickson, B. L., Loftus, G. R., & Lutz, C. (2014) **Introduction to psychology**. Cengage Learning EMEA.
- Azar, A. (2002) Extention and development of Shannon's entropy method for data processing in content analysis. **Human science**. 11(37 and 38): 1-18. (in Persian)
- Bell, A. C. D'Zurilla, T. J. (2009) Problem-solving therapy for depression: A meta-analysis. **Clinical psychology review**, 29(4): 348-353.
- Holesti. R. (2001) **Content Analysis in Social and Human Studies**. Tehran. Allameh Tabatabaei University. (in Persian)
- Meissner, H. (2006) Creativity in mathematics education. **Elementary Education Online**, 5 (1): 65-72.
- Perla, F. O Donnell, B. (2004) Encouraging problem solving in orientation and mobility. **Journal of Visual Impairment and Blindness**, 98(1): 47-47.
- Schunk, D. H. (2012) **Learning theories: An educational perspective**. New Jersey: Macmillan Publishing Company.
- Samii Zafarqandi, M. Khojasteh, F. (2016) Analysis of the content of the basic science of the seventh (first high school) based on the process of problem solving. **Scientific _Research Journal of education**. 32(1): 145-168. (in Persian)
- Saif, A. A. (2016). **Psychology of Breeding**. Tehran. Dooran. (in Persian)

- Samadi . P. Mehmandoust Ghamsari, Z. (2012) Research-Oriented Approach in the First Grade of High School Textbooks and Its Comparison with the Textbooks' Educational Goals. **Journal of Curriculum Studies**. 6 (20): 80-115. (in Persian)
- The National Curriculum of The Islamic Republic of Iran** (2013). The education department. (in Persian)