

Content analysis of science textbook of the elementary school fifth grade based on Dewey's problem-solving model

Yoones Amir Ahmadi, Shahin Irvani, Mohammad Reza Sharafi

¹Master of Science

²Assistant Professor, Tehran University, Tehran, Iran

³Assistant Professor, Tehran University, Tehran, Iran

Abstract

This research was conducted with the aim of content analysis of science textbook of the elementary school fifth grade based on Dewey's problem-solving model. The general approach of textbook for problem solving process was performed by using William Romei technique, and two checklists were used with 87.5% reliability to investigate stages and necessary skills in lessons. The results showed that stages and skills of problem solving have not been considered sufficiently in the science textbook. Only three out of eleven lessons of the textbook have conformity with problem solving stages in the framework of content presentation and its activities in the field of organizing the content-based problem solving stages of Dewey. Therefore, organizing the content structure of the textbook did not provide the opportunity for teaching in problem solving method. In the field of necessary problem solving skills, have not been uniformly applied in the textbook and the essential skills were categorized in ten different types. They were including observational skills, classification, measurement, tools application, information gathering, hypothesis and prediction, discussion on the results and findings, selection of variables, communication, evaluation and the design of research. Considerable differences were observed in their frequencies and the differences included the frequency spectrum of 0 to 37. Meanwhile, the most attention was paid to the skills of interpretation, inference and conclusion and the least attention was paid to variables of recognition and assessment skills.

Keywords: Problem-solving, Content analysis, Science textbook of elementary school, John Dewey

تحلیل محتوای کتاب علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی بر مبنای الگوی حل مسأله دیویی

یونس امیراحمدی*، شهین ابروانی، محمدرضا شرفی

^۱کارشناس ارشد

^۲استادیار، دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۳استادیار، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

پژوهش حاضر درصدد ارزیابی محتوای کتاب علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی بر مبنای دیدگاه حل مسأله دیویی است. ملاک تحلیل محتوا، مراحل حل مسأله از دیدگاه دیویی و مهارت‌های ضروری آن است. تحلیل رویکرد عمومی کتاب به حل مسأله با استفاده از تکنیک ویلیام رومی و مطالعه رویکرد کتاب به مراحل و مهارت‌های ضروری حل مسأله مطابق دیدگاه دیویی، به وسیله دو چک لیست مراحل حل مسأله و مهارت‌های ضروری حل مسأله با پایایی ۸۷/۵ درصد انجام شد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که در کتاب نسبت به حل مسأله، مراحل و مهارت‌های آن کم توجهی شده است؛ در سازمان‌دهی محتوا، تنها ۳ درس از ۱۱ درس کتاب چارچوب ارائه محتوا، و فعالیت‌های آن با مراحل حل مسأله انطباق دارد. لذا زمینه‌ساز تدریس به شیوه حل مسأله نیست. مهارت‌های ضروری حل مسأله نیز که در ۱۰ مؤلفه مهارت‌های مشاهده، طبقه‌بندی، اندازه‌گیری، کاربرد ابزار، جمع‌آوری اطلاعات، فرضیه‌سازی و پیش‌بینی، تفسیر یافته‌ها و نتیجه‌گیری، تشخیص متغیرها، برقراری ارتباط، ارزیابی و طراحی تحقیق طبقه‌بندی شده، موردکم توجهی است و به طور یکنواخت نیز به کار گرفته نشده‌اند و تفاوت آنها طیفی از ۰ تا ۳۷ فراوانی را شامل می‌شود. بیشترین توجه به مهارت تفسیر، استنباط و نتیجه‌گیری و کمترین توجه نسبت به مهارت‌های تشخیص متغیرها و ارزیابی است. سایر مهارت‌ها نیز با فراوانی نامتوازن و نامتعادل میان این دو حیطه پراکنده هستند.

واژگان کلیدی: حل مسأله، تحلیل محتوا، کتاب درسی علوم

تجربی، جان دیویی

مقدمه

یکی از ابزارهای اصلی در این راستاست. به همین دلیل، موضوع پژوهش‌های متعددی قرار گرفته است. بررسی مهارت‌های معلمان در استفاده از رویکرد حل مسأله در دروس ریاضی (Fan & Zhu, 2007) و علوم (Nachiappan, 2012)، نحوه استفاده دانش‌آموزان در استفاده از مهارت‌های حل مسأله (Fong & Lee, 2005)، به ویژه اولویت دادن به طی فرآیند حل مسأله به جای اولویت دادن به صرف پاسخ یافتن برای مسأله (محصول محوری) (Tin lam, 2009)، و نیز ارزیابی کتاب‌های درسی از حیث توجه به مراحل حل مسأله در آنها از جمله پژوهش‌ها در این حوزه هستند.

در نظام آموزشی ما، کتاب درسی از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و این در حالی است که یارمحمدیان (۱۳۷۹) معتقد است که وجود نظام آموزشی متمرکز با یک برنامه و یک کتاب درسی برای تمام کشور، نامناسب بودن شرایط آموزشی مانند پر جمعیت بودن کلاس‌ها و کمبود یا فقدان وسایل کارگاهی و آزمایشگاهی و شیوه ارزشیابی با سؤالات امتحانی محدود به محتوا و مطالب کتاب درسی (یارمحمدیان، ۱۳۷۹) مسائل متعددی را برای آموزش و پرورش ما مطرح می‌کند به گونه‌ای که کتاب درسی یگانه تکیه‌گاه معلم و دانش‌آموز برای آموزش و یادگیری لحاظ شود (Lehning, 2007) و تدارک بسیاری از فرصت‌های یادگیری جهت تحقق هدف‌های کلی و جزئی آموزش و پرورش تنها از طریق کتاب امکان‌پذیر گردد.

با توجه به نقش و اهمیت کتاب، نیاز توجه متون درسی به موضوع تفکر و پرورش مهارت حل مسأله دانش‌آموزان پر رنگ‌تر جلوه می‌نماید و کتاب درسی باید با رویکرد حل مسأله تدوین گردد. در واقع کتاب درسی از طریق هدایت معلم به سمت تدریس به شیوه حل مسأله و فراهم آوردن فرصت‌هایی برای تمرین مهارت‌های حل مسأله، می‌تواند بستر پرورش توانایی حل مسأله دانش‌آموز را فراهم سازد (فتحی واجارگاه و آقازاده، ۱۳۸۶). هرچند بررسی پیشینه پژوهشی مؤید آن است که کتاب‌های درسی ممکن است در تحقق این امر موفق نباشند و از اهداف و اصول برنامه درسی ملی حتی نادانسته فاصله بگیرند (Fan & Zhu, 2007).

تفکر، از بارزترین ویژگی‌های انسان و یک فرایند گام به گام و دارای چارچوب منطقی و نظام‌دار است که با در نظر داشتن هدف و غایتی معین صورت می‌گیرد (اسمیت و هولفیش، ۱۳۷۱) و از طریق آن، شخص بر اساس شواهد و مدارک، پیرامون موقعیت داوری می‌کند و با تحلیل و ارزشیابی عناصر موقعیتی که با آن روبه‌رو شده است، به شناختی تازه می‌رسد یا مسأله‌ای را حل می‌نماید (سیف، ۱۳۸۶). هنگامی که فرد با مسأله یا مشکلی مواجه می‌شود، باید آن را بررسی کرده، به راه‌های حل آن بیندیشد تا به هدف خویش دست یابد. با چنین تعبیری می‌توان گفت که تفکر عبارت است از فعالیت‌های جهت‌دار ذهن برای حل مسأله. به عبارت دیگر، تفکر و اندیشه به فعالیت‌ها یا رفتارهای ذهنی گفته می‌شود که به حل مسأله‌ای توجه داشته باشد (شعبانی، ۱۳۸۲).

نظام تعلیم و تربیت در رایج‌ترین کاربرد خود، بر تفکر و عقلانیت دلالت دارد (الیاس، ۱۳۸۵). ارتقای سطح فکری و بهبود شیوه‌های اندیشیدن و پرورش مهارت حل مسأله از مهم‌ترین وظایف آموزش و پرورش و یکی از اهداف برنامه‌ی درسی علوم در مدارس ابتدایی در آینده است (Selvi, 2007).

مدرسه باید قوه‌ی استدلال و تفکر دانش‌آموز را تقویت کند، به نحوی که به توانایی قضاوت صحیح دست یابد و بتواند عقاید را از حقایق، سفسطه را از استدلال منطقی و سره را از ناسره تشخیص دهد و در نهایت بیاموزد که چگونه فکر کند و بیاموزد (مه‌محمدی، ۱۳۸۷). برونر عقیده داشت که هدف از آموزش یک موضوع این نیست که کتاب‌خانه‌های کوچک زنده‌ای پیزامون آن موضوع تولید کنیم، بلکه به این منظور است که شاگردان را به تفکر واداریم. برای تحقق این امر، فراتر از تکرار نظریه‌ها و فرمول‌ها، دانش‌آموزان نیاز دارند تا بفهمند که چگونه دانش را در موقعیت‌ها و چالش‌های مختلف به کار بگیرند. فعالیت‌های برنامه‌ی درسی فراهم آورنده فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان است تا به طور نقادانه درباره استفاده از ریاضی و علوم در حل مسائل و عمیق‌تر کردن دانش‌شان در پیرامون بنیادها فکر کنند. رویکرد حل مسأله در آموزش

ریشه در تمایل او برای مربوط ساختن فلسفه به نگرانی‌های انسان و بهبود زندگی اجتماعی او در یک جامعه‌ی دموکراتیک داشت (Turnbull, 2004). او بر این باور بود که حل مسأله اشتراکی و هوش اجتماعی بهترین معیار برای تعیین ارزش‌های اجتماعی و هدایت زندگی انسانی است. بر این اساس یکی از مهم‌ترین اهداف آموزش و پرورش آن است که فراگیران را کمک کند تا مشکل‌گشایان خوبی شوند و هنگام مواجهه با مسایل زندگی بتوانند راه‌حل‌های مفید و مناسبی ارائه دهند.

دیویی بر پایه‌ی این تصور بنیادین که زندگی در جامعه و جهانی متحول به پیش می‌رود که در آن تغییر یک قانون ثابت است (دیویی، الف ۱۳۶۹)، جریان زندگی را در بردارنده مجموعه‌ای از وقایع و موقعیت‌های پیش‌بینی نشده و نامعین می‌داند. موقعیت نامعین چیزی شبیه اضطراب، تردید، یک وضع دشوار یا مبهم و مملو از گرایش‌های متضاد است، که در موقعیت تجربه حادث شده، باعث سردرگمی ذهن شخص می‌گردد. هنگامی که فرد در معرض موقعیت نامعین قرار می‌گیرد، به تفکر و پژوهش (Inquiry) می‌پردازد. در واقع موقعیت نامعین، خود به خود تحقیق و تجسس را بر می‌انگیزد. از نظر دیویی، تحقیق کوششی است که با مسأله‌ای آغاز می‌شود و به سمت حل مسأله جریان می‌یابد. بر این اساس دیویی فرایند تحقیق را با حل مسأله (Problem Solving) مترادف می‌داند (دیویی، ب ۱۳۶۹) و در بحث معرفت، آنها را به جریان تفکر ارتباط می‌دهد.

دیویی ملاحظه کرد که طی قرون اخیر بزرگ‌ترین پیشرفت‌های بشر در زمینه علم حاصل شده است. او عامل این موفقیت‌ها را در روش علم می‌داند. اساساً، آن چه از لحاظ معرفت‌شناسی برای او اهمیت داشت، فرایند حل مسأله است نه محصول آن که علم یا دانش نامیده می‌شود (باقری، ۱۳۷۶). لذا روش تحقیق در علوم تجربی را معتبرترین راه کسب معرفت برمی‌شمارد. بنابراین، مراحل حل مسأله را منطبق بر روش علمی معرفی می‌کند که طی پنج مرحله به وقوع می‌پیوندد: ۱- ارائه مسأله و تعریف آن ۲- گردآوری اطلاعات ۳- تدوین فرضیه ۴- آزمایش فرضیه ۵- انتخاب بهترین راه‌حل و نتیجه‌گیری (Dewey, 1933).

در برنامه درسی دوره ابتدایی، کتاب علوم تجربی بنا به اظهار مؤلفان آن با هدف اصلی پرورش «سواد علمی» و «آموزش مهارت‌های تحقیق»، تدوین شده است (رستگار، ۱۳۸۷). سواد علمی که توانایی درک علم و فناوری در زندگی روزمره است، به فرد این امکان را می‌بخشد که محصول علم و فناوری را در زندگی خود به کار گیرد و علاوه بر آن مسائل زندگی خود را به روش علمی حل نماید، یعنی بتواند مسأله‌ای را که با آن مواجه است، به دقت بررسی و ارزیابی کند، اطلاعات لازم را جمع‌آوری کند، اطلاعات به دست آمده را تجزیه و تحلیل کند و به طور منطقی، صحیح و مسؤولانه آن را حل کند. آموزش مهارت‌های پژوهش نیز شبیه مراحل یا فعالیت‌های روش علمی است و یکی از جنبه‌های سه گانه آن را تشکیل می‌دهد (Atlantic Canada Science Curriculum, 2005) که در این فرایند نیز دانش‌آموز با مسأله‌ای مواجه می‌شود و با ارائه فرضیه و سنجش اعتبار آن از طریق اطلاعات جمع‌آوری شده فرضیه خود را تأیید یا رد می‌کند. اما نتایج پژوهش‌های بین‌المللی ریاضی و علوم (Third International Mathematics and Science Study که توسط انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت (International Association for the Evaluation of Education) در سال‌های ۱۹۹۵، ۱۹۹۹ و ۲۰۰۳ صورت گرفته است، نشان‌دهنده ضعف دانش‌آموزان ایرانی در تولید نظریه، تجزیه و تحلیل و حل مسأله و عدم پرورش قوه تفکر و استدلال علمی و منطقی آنهاست (کریمی، ۱۳۸۸). هر چند در ریشه‌یابی این نتایج ضعیف باید عوامل متعددی را مورد بررسی قرار داد، اما نقش ساختار و محتوای کتاب‌های درسی را نباید نادیده گرفت. چنانچه هوبیز در نقد و بررسی دلایل ضعف برخی کشورها در آزمون تیمز، نشان می‌دهد که علت آن تا حدود زیادی مربوط به کتاب‌های درسی بی کیفیت آنهاست (احقر، ۱۳۸۳). به طوری که تدوین کنندگان کتاب علوم تجربی نیز در کشورهایی مانند ایران و اسکاتلند تا زمان برگزاری آزمون از لزوم به کارگیری مؤلفه‌های حل مسأله در محتوای کتاب غافل بودند.

حل مسأله در آموزش و پرورش تداعی‌گر نام جان دیویی است. علاقه دیویی به حل مسأله و لزوم پرورش آن

می‌دارند که بنا کردن برنامه درسی بر حل مسأله با تمیز قائل شدن میان تحصیل علم و به کارگیری آن انگیزه شده است و چون مهارت در به کارگیری دانش بر جمع‌آوری صرف آن برتری دارد، یک برنامه درسی مطلوب باید بر محور حل مسأله بنا شود. بنیان برنامه درسی بر دیدگاه جان دیویی در مورد حل مسأله می‌تواند مبنایی برای اصلاح برنامه‌ی درسی باشد. وستباری (Westbury, 2002) دیدگاه دیویی در مورد تغییر و اصلاح برنامه‌ی درسی را با نظریه‌های جدید این حوزه مورد بررسی و مقایسه قرار می‌دهد و نظریه دیویی پیرامون برنامه درسی را پایه و اساس دیدگاه‌های نوین معرفی می‌کند.

در زمینه اصلاح برنامه درسی و ضرورت کاربرد فرایند حل مسأله در طراحی و تدوین برنامه درسی علوم نیز تحقیقات متعددی صورت گرفته است (عباس‌پور ۱۳۷۵، احمدی ۱۳۸۰، اسفنجانی ۱۳۸۶، هیبرت ۱۹۹۶، وستباری ۲۰۰۲). اما هیچ یک از پژوهش‌های صورت گرفته، به تحلیل محتوای علوم پنجم و بررسی میزان به کارگیری مهارت‌های حل مسأله مطابق دیدگاه دیویی در آن، نپرداخته است. بنابراین، در این پژوهش سعی بر آن است تا کتاب علوم تجربی پایه پنجم بر اساس الگوی حل مسأله دیویی مورد تحلیل محتوا قرار گیرد.

روش پژوهش

به منظور مطالعه رویکرد محتوای کتاب درسی علوم تجربی پایه پنجم نسبت به حل مسأله، پژوهش حاضر از روش تحلیل محتوا (Content Analysis) استفاده می‌کند. ابزار اندازه‌گیری نیز شامل فرمول ویلیام رومی و جدول فهرست مراحل و مهارت‌های حل مسأله است که بر اساس اطلاعات به دست آمده از آرای تربیتی دیویی در باره حل مسأله و روش علمی، انتخاب شده است.

برای تعیین روایی فهرست واری از نظر متخصصان آموزش و پرورش و استادان دانشگاه استفاده شد (فهرست مهارت‌های ضروری حل مسأله مورد تأیید چهار نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاه تهران قرار گرفت). همچنین به منظور تعیین پایایی، فرمول ویلیام اسکات مورد استفاده قرار گرفت. بدین منظور ده درصد از کل مجموعه متن کتاب به همراه تعاریف مهارت‌های ضروری حل مسأله به

برای آن که شخص بتواند مراحل حل مسأله را به درستی پشت سر بگذارد، باید به مجموعه‌ای از مهارت‌ها که یاری‌گر او در جریان حل مسأله است، دست یابد. این مهارت‌ها که با عنوان مهارت‌های ضروری حل مسأله معرفی و اساس فرآیند حل مسأله و روش علمی به شمار می‌روند، عبارتند از: مشاهده (Observing)، طبقه‌بندی (Classifying)، اندازه‌گیری (Measuring)، کاربرد ابزار (Tools Application)، جمع‌آوری اطلاعات (Information gathering)، فرضیه‌سازی و پیش‌بینی (Hyphotesizing and prediction)، تفهیم یافتن (Interpretation, Inference and Conclusion)، تشخیص متغیرها (Variables Recognition)، برقراری ارتباط (Communication)، ارزیابی (Evaluating) و طراحی تحقیق (Research Planning). شایان ذکر است که مهارت‌های حل مسأله یک مجموعه متداخل و فاقد مرزبندی مشخص است (برای مثال، مهارت مشاهده جزو پیوسته هر مهارت دیگری به شمار می‌رود). ولی به دلیل پیچیدگی فرآیند حل مسأله، با وجود قبولی جدایی‌ناپذیری جنبه‌های مختلف حل مسأله به منظور سهولت در مقوله‌بندی، به صورت قراردادی از آنها به عنوان مهارت‌های جداگانه یاد می‌شود.

مراحل و مهارت‌های حل مسأله دو بعد فرآیند حل مسأله محسوب می‌شوند. مراحل حل مسأله بر محور طولی و با تقدم زمانی نسبت به هم واقع شده‌اند و هر مرحله مقدمه‌ی مرحله‌ی دیگر است. مهارت‌های حل مسأله بعد عرضی ساختار حل مسأله را تشکیل می‌دهند، به این ترتیب که در هر مرحله از حل مسأله یک یا چند مهارت مختلف دخالت دارند.

در میان تمام کمک‌هایی که دیویی به تعلیم و تربیت نمود، تنظیم برنامه درسی بر اساس روش حل مسأله، مهمتر از همه است. او ایجاد مسأله را موضوع مناسبی برای آموزش و یادگیری می‌دانست و نظریه او در پیرامون حل مسأله، امروزه مقبول‌ترین مبنا برای اصلاح برنامه‌ی درسی و آموزش علوم به شمار می‌رود. هیبرت و همکاران (Hiebert, 1996) در مورد جایگاه حل مسأله در برنامه درسی اظهار

ویلیام رومی (حسن‌مرادی، ۱۳۸۸) انتخاب شد. در نمونه انتخاب شده، تمام جملات کتاب در دو نوع جملات درکی و لفظی فارغ از جملات نوع سوم (مثلاً جملات بی اثر) طبقه‌بندی شدند. مجموعه انتخاب شده شامل ۳۹۱ واحد متن کتاب است که ۲۲۹ واحد متن (۵۸/۶ درصد) مربوط به جملات لفظی و ۱۶۲ واحد از متن (۴۱/۴ درصد) مربوط به جملات درکی متن است. بر این اساس، ضریب مسأله محوری متن کتاب بر مبنای نظریه ویلیام رومی برابر با ۰/۷ است.

جملات درکی

ضریب مسأله محوری = $\frac{\text{جملات لفظی}}{\text{جملات درکی}}$

$$\frac{162}{229} = 0/7 = \text{ضریب مسأله محوری}$$

چهار تن از کارشناسان آموزش و پرورش جهت کدگذاری مجدد داده شد. درصد توافق میان چهار کدگذار از طریق فرمول ضریب پایایی اسکات محاسبه گردید (ساروخانی، ۱۳۷۲).

یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از بررسی متن کتاب علوم تجربی پایه پنجم برای پاسخ‌گویی به پرسش‌های پژوهش به شرح زیر است.

۱- آیا کتاب علوم تجربی پایه پنجم به صورت مسأله محور طراحی شده است؟

از مجموع ۹۹ صفحه کتاب علوم تجربی پایه پنجم، ۲۰ صفحه از ابتدا و ۲۰ صفحه از انتهای کتاب بر مبنای روش نمونه‌گیری توصیه شده در تکنیک تحلیل محتوا به روش

$$\text{درصد} = ۸۷/۵ = ۱۰۰ \times ۰/۸۷۵$$

$$C.R = \frac{\text{تعداد واحدهایی که در یک طبقه کدگذاری شده‌اند}}{\text{مجموع کل واحدهای کدگذاری شده}} = \frac{8 + 8 + 9 + 10}{40} = 0/875$$

جدول ۱ - سیر مطالب هر درس پس از طرح مسأله و انطباق آن با مراحل حل مسأله دیویی

مراحل حل مسأله صفحه	برخورد با مسأله	جمع‌آوری اطلاعات	فرضیه سازی	آزمایش فرضیه	نتیجه‌گیری
۱۷	✓		✓	✓	✓
۲۴	✓	✓	✓		
۲۸	✓				✓
۲۹	✓	✓	✓	✓	✓
۲۹	✓		✓		
۳۳	✓		✓		
۳۴	✓		✓		
۳۶	✓		✓	✓	✓
۶۱	✓		✓	✓	✓
۶۴	✓	✓			
۸۹	✓	✓	✓		✓

می‌گیرند، موقعیت‌های ارزش‌مندی محسوب می‌شوند.

۳- محتوای کتاب علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی به چه میزان به مهارت‌های ضروری حل مسأله توجه نموده است؟

محقق برای تهیه فهرست مهارت‌های ضروری حل مسأله با استناد به کتب و اسناد کتابخانه‌ای مقوله‌های مورد نظر را از بطن مراحل حل مسأله دیویی استخراج نموده است. این فهرست مشتمل بر ده مهارت مشاهده، طبقه‌بندی، اندازه‌گیری و کاربرد ابزار، برقراری ارتباط، جمع‌آوری اطلاعات، پیش‌بینی و فرضیه‌سازی، تفسیر و استنباط و نتیجه‌گیری، تشخیص متغیرها، ارزیابی و آزمایش (یا طراحی آزمایش) است که نقش هر یک از آنها در فرایند حل مسأله تشریح و تعریف شده است.

به منظور تجزیه و تحلیل سؤال سوم پژوهش، ابتدا فراوانی و درصد توجه به هر یک از مهارت‌های ضروری حل مسأله در جدول شماره ۲ محاسبه شده است.

در مجموع، ۱۰ مهارت اساسی و پایه‌ای به عنوان مهارت‌های ضروری برای حل مسأله در کل متن کتاب مورد شمارش قرار گرفت. اطلاعات مربوط به جدول شماره ۳ میزان توجه کتاب به هر یک از مؤلفه‌های ده‌گانه را نشان می‌دهد. به این ترتیب که از میان ارقام و مقادیر به دست آمده، بیش‌ترین توجه به مهارت تفسیر، استنباط و نتیجه‌گیری با فراوانی ۳۷ مورد (۳۲/۴ درصد) عطف شده است و پس از آن مهارت آزمایش کنید با فراوانی تکرار ۱۹ مورد (۱۶/۷ درصد) از مجموع و جمع‌آوری اطلاعات ۱۷ مورد (۱۴/۹ درصد) در رتبه‌های بعدی مرکز توجه قرار دارند.

۲- آیا ساختار متن کتاب علوم تجربی پایه پنجم

منطبق بر مراحل حل مسأله دیویی طراحی شده است؟ نتایج حاصل از بررسی مسأله‌های موجود در کتاب و مسیر ادامه مطالب پس از طرح مسأله در جدول شماره ۱ منعکس شده است.

از میان موقعیت‌های مسأله‌دار انتخاب شده، در موقعیت مربوط به صفحه ۲۹، می‌توان تمام مراحل حل مسأله را مشاهده نمود. در این موقعیت متن کتاب با توضیح مختصری در مورد زنگ آهن و طرح آن به عنوان یک تغییر شیمیایی از دانش‌آموز می‌خواهد که به وسیله یک سیم ظرف شویی آزمایشی طراحی کند تا بفهمد در چه شرایطی سیم آهنی زودتر زنگ می‌زند و در چه شرایطی اصلاً زنگ نمی‌زند. این موقعیت به دلیل این‌که از کودک می‌خواهد برای پاسخ به مسأله‌ای که با آن مواجه شده است آزمایشی طراحی کند و پس از آن نتیجه را به کلاس گزارش نماید، ظاهراً تمام مراحل حل مسأله را پوشش می‌دهد.

موقعیت‌های مسأله‌دار مطرح شده در صفحات ۱۷، ۳۶ و ۶۱ نیز موقعیت‌های شاخصی در کتاب درسی به شمار می‌روند. در هر سه موقعیت، متن درس فراگیر را با مسأله‌ای روبه‌رو می‌کند که پاسخ او به سؤال، حکم یک فرضیه را دارد. ادامه مطلب درسی کودک را به آزمایش فرضیه‌ای که در ذهن دارد، هدایت می‌کند تا درستی یا نادرستی آن را در آزمایش به اثبات برساند. در این موقعیت نحوه آموذن فرضیه‌ها به دانش‌آموز نشان داده می‌شود و بدین ترتیب فرصت طراحی آزمایش و بروز خلاقیت از او سلب می‌شود. لذا جامعیت موقعیت صفحه ۲۹ را ندارند اما به لحاظ گستردگی آنها که همه مراحل حل مسأله را در بر

جدول ۲ - توزیع فراوانی و درصد هر یک از مهارت‌های حل مسأله در کتاب درسی علوم پنجم

مهارت	مشاهده	طبقه‌بندی	اندازه‌گیری و کاربرد ابزار	برقراری ارتباط	جمع‌آوری اطلاعات	پیش‌بینی و فرضیه‌سازی	تفسیر و استنباط و نتیجه‌گیری	تشخیص متغیرها	ارزیابی	آزمایش (طراحی آزمایش)
فراوانی	۱۰	۷	۳	۱۱	۱۷	۹	۳۷	۱	۰	۱۹
درصد	۸/۸	۶/۱	۲/۶	۹/۷	۱۴/۹	۷/۹	۳۲/۴	۰/۹	۰	۱۶/۷

کافی برخوردار نیست. رومی معتقد است که هر چه کسر، مقدار عددی بیشتری را نشان دهد، احتمال درگیری دانش‌آموز با متن و فعالیت پژوهشی او را افزایش می‌دهد. وی مقدار عددی مناسب برای فعال بودن محتوا را محدوده عددی میان $0/4$ تا $1/5$ در نظر می‌گیرد. چنانچه این گستره بر یک محور ترسیم شود، ملاحظه می‌گردد که مقدار عددی حاصل از تحلیل کتاب علوم پایه پنجم ($0/7$) در حیطه متمایل به ابتدای محور واقع شده است. هر چند ضریب پژوهشی به دست آمده از کتاب در محدوده مورد نظر رومی واقع شده است، اما به سبب میل نمره به دست آمده به سمت ابتدای محور، نتیجه گرفته می‌شود که محتوای کتاب نسبتاً مسأله محور طراحی شده است. بنابراین، به نظر می‌رسد که برنامه‌ریزان و مؤلفان کتاب درسی در طراحی و تدوین آن، همچنان «فرآورده‌های علوم» را به «فرآیند آن» ترجیح داده، پیوسته به تداوم روال انفعالی دانش‌آموزان در یادگیری دامن می‌زنند.

ب) بررسی کتاب از منظر سازماندهی محتوا بر مبنای مراحل حل مسأله دیویی نشان داد که این موضوع تا حدود زیادی از دید مؤلفان کتاب پنهان مانده است. باید اذعان داشت که کتاب درسی - آن هم در دوره ابتدایی - نه تنها جنبه خودآموزی ندارد، بلکه ابزاری است که در کنار سایر وسایل کمک آموزشی می‌تواند معلم را در تحقق یک تدریس مطلوب یاری نماید. لذا ضعف دانش‌آموزان در مهارت حل مسأله و تفکر منطقی مستقیماً متوجه کتاب نیست. اما آشکار است که تعیین روش و خطوط اصلی تدریس به میزان زیادی به شیوه سازماندهی محتوای درسی وابسته است. بنابراین رعایت مراحل حل مسأله در محتوای کتاب می‌تواند احتمال تدریس به شیوه حل مسأله و در نتیجه یادگیری به روش علمی را بیشتر کند.

ج) بررسی کتاب از جنبه مهارت‌های ضروری حل مسأله و میزان توجه به آنها نشان می‌دهد که کتاب درسی رویکرد نسبتاً ضعیفی به این مهارت‌ها دارد. این بیان را از دو طریق می‌توان مستدل نمود:

۱ - از نظر حجم کتاب و تعداد فعالیت‌های مرتبط با مهارت‌های حل مسأله؛ مجموع صفحات درسی کتاب ۹۹ صفحه و مجموع مهارت‌های تدارک دیده در آن ۱۱۴

کمترین میزان توجه مربوط به مهارت ارزیابی، صفر مورد (صفر درصد)، تشخیص متغیرها به تعداد ۱ ($0/9$) درصد) و مهارت اندازه‌گیری و کاربرد ابزار با فراوانی ۳ مورد ($2/6$ درصد) است.

میانگین فراوانی مهارت‌های حل مسأله در کتاب تحلیل شده برابر $11/4$ است. با توجه به این نمره، سایر مهارت‌ها یعنی مشاهده، طبقه‌بندی، برقراری ارتباط و پیش بینی و فرضیه سازی در حیطه متوسط و نزدیک به میانگین واقع شده‌اند.

در مجموع، از ۱۱۴ فراوانی شناسایی شده مربوط به مهارت‌های ضروری حل مسأله، توزیع نامتوازن و ناهماهنگی میان مهارت‌های ده‌گانه مشاهده می‌شود (از صفر تا $32/4$ درصد) و چون برای معنا بخشی ارقام به دست آمده هیچ مقیاس یا شاخص تعریف شده‌ای وجود ندارد تا با اتکالی به آن هر یک از مهارت‌ها را از نظر اهمیت و لزوم توجه رتبه‌بندی نمود، تعیین فراوانی مورد انتظار و این که از بین فراوانی‌های موجود چه تعداد برای هریک از مهارت‌ها شایسته و مناسب است، مشکل خواهد بود. اما بدیهی است که توانایی حل مسأله در کودکان، زمانی شکوفا می‌شود که همه مهارت‌های ضروری آن - نه الزاماً به طور مساوی - تا جایی که ممکن است مورد توجه قرار گیرند. اما جدول شماره ۲ نشان دهنده این مطلب است که کتاب درسی در پرورش برخی از مهارت‌ها کوتاهی نموده است. برای مثال، مهارت ارزیابی که یکی از مهارت‌های ضروری حل مسأله و به عقیده دیویی جزو لاینفک فرایند حل مسأله است که در کتاب درسی کاملاً مورد بی توجهی واقع شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش رویکرد کتاب علوم تجربی پایه پنجم به حل مسأله را ارزیابی می‌نماید و می‌تواند مبنایی برای توجه بیشتر برنامه‌ریزان درسی به موضوع حل مسأله در کتاب‌های درسی باشد.

نکته‌های تبیینی این پژوهش در راستای پرسش‌های پژوهش به این شرح است:

الف) بررسی کتاب علوم تجربی پایه پنجم از زاویه میزان مسأله محور بودن بر اساس شاخص ویلیام رومی، نشان می‌دهد ضریب مسأله محور بودن کتاب از مطلوبیت

فعالیت‌های تدارک دیده شده در کتاب با دقت و حوصله تمام اجرا و هر یک از مهارت‌های ده‌گانه‌ی حل مسأله در کودکان به خوبی پرورش یابند، باز هم می‌توان گفت که رویکرد کتاب درسی علوم پنجم بیشتر فعالیت محور است تا پژوهش محور.

پیشنهادهای کاربردی

۱- در این پژوهش چک لیستی از مهارت‌های ضروری حل مسأله تهیه شد که روایی آن توسط استادان دانشگاه تأمین گردید. با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود که برنامه‌ریزان و مؤلفان کتاب درسی، مهارت‌هایی چون مهارت ارزیابی و طبقه‌بندی را که از نگاه آنها پنهان مانده است، به اهداف مهارت‌های ضروری آموزش علوم اضافه نمایند.

۲- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب درسی علوم تجربی، به تهیه یک کتاب کار اقدام نماید که محتوای آن در راستای پرورش توانایی حل مسأله بدین شکل باشد:

۱-۲- در ارتباط با هر درس مسأله‌هایی مطرح شود که حل آن مسأله‌ها منوط به طراحی آزمایش باشد. بدیهی است که تصمیم‌گیری درباره راه حل و نحوه طراحی آزمایش باید به دانش‌آموز واگذار شود.

۲-۲- به منظور تحریک علائق کودکان، مسأله‌ها در قالب داستان‌های کوتاه و جذاب مطرح شود.

۳-۲- فضای لازم برای تهیه گزارش کار و ارائه آن به کلاس در این کتاب فراهم شود. بدین منظور در آغاز و برای آموزش نحوه گزارش نویسی، عنوان هر مرحله از گزارش، برای دانش‌آموز مشخص شود تا او در ذیل هر عنوان شیوه و روند کار خود را بنویسد.

۴-۲- متون آموزنده و داستان‌گونه‌ای از نحوه کار دانشمندان در برخورد با مسائل و روند فعالیت آنها تا رسیدن به پاسخ ارائه دهد (هم‌اکنون کتاب‌های کمک آموزشی متعددی در زمینه‌ی آموزش علوم انتشار یافته که حتی بعضاً با عنوان کتاب کار علوم معرفی شده‌اند. اما این کتاب‌ها که معمولاً مستقل از نظر شورای برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی، تهیه می‌شوند تنها به توضیح هر درس و طرح پرسش‌هایی در رابطه با آن می‌پردازد لذا استاندارد یک کتاب کار و مؤلفه‌های لازم را برای پرورش مهارت‌های

فعالیت است. قرار دادن این دو عدد رو به روی هم ۱/۱۵ فعالیت را برای هر صفحه رقم می‌زند. حال با احتساب این که در هر جلسه تدریس معمولاً یک صفحه تدریس می‌شود، اختصاص و پرداختن تنها به یک فعالیت در یک جلسه ۵۰ دقیقه‌ای درس، آمار نسبتاً ضعیفی است.

۲- نتیجه پژوهش پیرامون مسأله محوری، نشان داد که کتاب رویکرد ضعیفی به مسأله و پژوهش دارد. مسأله‌های کتاب نیز عموماً همان فعالیت‌هایی هستند که در قالب مهارت‌های حل مسأله جای می‌گیرند. لذا با استناد به این دو دلیل می‌توان این گونه استنباط کرد، کتاب به مهارت‌های حل مسأله چندان توجهی ننموده است.

علاوه بر این، مقایسه میزان توجه کتاب به هر یک از مهارت‌های حل مسأله نشان می‌دهد که بیشترین توجه، به مهارت تفسیر و استنباط و نتیجه‌گیری و کمترین توجه به مهارت‌های تشخیص متغیرها و ارزیابی معطوف بوده است. سایر مهارت‌ها نیز با فراوانی نامتوازن میان این دو محدوده در نوسانند. مهم شمردن مهارت تفسیر و استنباط و نتیجه‌گیری در نظر مؤلفان کتاب به سبب این‌که این مهارت به نوعی منجر به تقویت توانایی استدلال و تفکر دانش‌آموز می‌شود، منطقی جلوه می‌نماید. ولی چشم پوشی از مهارت‌های تشخیص متغیرها و ارزیابی که اهمیت آنها در حل مسأله و روحیه علمی بیشتر عیان شده است، از نقاط ضعف کتاب به شمار می‌رود. همچنین توزیع نامتناسب و ناهمگون هر مهارت خاص در گستره کتاب، می‌تواند موردی بر نقاط ضعف آن در زمینه حل مسأله بیفزاید.

با یک نتیجه‌گیری کلی و پایانی می‌توان گفت که رویکرد عمومی کتاب به موضوع حل مسأله چه از حیث مسأله محوری و چه از حیث مراحل و مهارت‌های حل مسأله نامناسب و ضعیف است. مهارت‌ها و مراحل حل مسأله نسبت به هم یک رابطه تقویت‌کنندگی متقابل دارند. به این معنی که یادگیری بر اساس مراحل حل مسأله به تقویت و پرورش مهارت‌های حل مسأله منجر می‌شود و در مقابل نیز، تمرین و دست‌ورزی در مهارت‌ها، یادگیری به روش حل مسأله را آسان می‌نماید. اما کوتاهی مؤلفان کتاب در بستر سازی برای تدریس به شیوه حل مسأله، تأثیر تمرین مهارت‌ها را نیز کاهش خواهد داد. حتی اگر تمام

کریمی، عبدالعظیم (۱۳۸۸)، نگاهی به جایگاه و عملکرد دانش‌آموزان ایران در مطالعه بین‌المللی تیمز پیشرفته، <http://www.TIMSS/PIRLS.bc.edu>

مهرمحمدی، محمود (۱۳۸۷)، پرورش تفکر انتقادی با استفاده از شیوه آموزش مسأله محور، بازناندیشی فرایند یاددهی - یادگیری، صص ۱۷۶ - ۱۸۸.
یارمحمدیان، محمدحسین (۱۳۷۹)، اصول برنامه‌ریزی درسی، تهران، انتشارات یادواره کتاب، چاپ دوم.

Atlantic Canada Science Curriculum, Grade 1, Nova Scotia, Department of Education, Canada, 2005.

Dewey, J (1933). How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process. 2nd revised edition. Chicago: Henry Regnery.

Hiebert, J., Carpenter, T.P., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Murray, H., Olivier, A. & Wearne, D. (1996), Problem solving as a basis for reform in curriculum and instruction: The case of mathematics, Journal of Education Researcher, 12-18.

Kiyomet Selvi (2007), "Future Aims of Science Curriculum for Primary school", Cultura. International Journal of Philosophy of Culture and - pp 176- 183.

Lehning, Amanda and Catherin, M, (2007). "Theories Of Poverty: Findings From Text books On Human Behavior And The social Environment", Journal Of Human Behavior In The social Environment, V 16, N. 1-2, Pp. 5-19.

Lianghuo Fan & Yan Zhu (2007), Representation of problem-solving procedures: A comparative look at China, Singapore, and US mathematics textbooks, Published online: 31 March 2007 # Springer Science + Business Media B.V.

Ng Swee Fong and Kerry Lee (2005), How Primary Five Pupils Use the Model Method to Solve Word Problems", The Mathematics Educator, Vol. 9, No. 1, 60-83.

حل مسأله‌ی دانش‌آموزان، مطابق آن چه در این پیشنهاد مطرح شد، ندارد).

منابع

احقر، قدسی (۱۳۸۳)، تحلیل محتوای کتاب علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی و تناسب آن با توان ذهنی دانش‌آموزان شهر تهران، فصلنامه تعلیم و تربیت، سال بیستم، شماره ۸۰، صص ۳۸ - ۷.

اسمیت، فلیپ. جی؛ هولفیش، گوردن. اچ (۱۳۷۱)، تفکر منطقی، ترجمه شریعتمداری، تهران، انتشارات سمت.
الیاس، جان، ال (۱۳۸۵)، فلسفه تعلیم و تربیت، ترجمه ضرابی، قم، انتشارات مؤسسه پژوهشی امام خمینی (ره)، چاپ دوم.

باقری، خسرو (۱۳۷۶)، بررسی فلسفه تعلیم و تربیت جان دیویی، فلسفه تعلیم و تربیت معاصر، نشر محراب قلم، صص ۱۲۷ - ۱۰۸.

حسن مرادی، نرگس (۱۳۸۸)، تحلیل محتوای کتاب درسی، تهران، نشر آبیژ.

دیویی، جان (۱۳۳۹)، دموکراسی و آموزش و پرورش، ترجمه امیرحسین آریان پور، تبریز، انتشارات فرانکلین.

دیویی، جان (الف ۱۳۶۹)، تجربه و آموزش و پرورش، ترجمه سید اکبر میر حسنی، مرکز ترجمه و نشر کتاب.

دیویی، جان (ب ۱۳۶۹)، منطق تئوری تحقیق، ترجمه علی شریعتمداری، انتشارات دانشگاه تهران.

رستگار، طاهره و همکاران (۱۳۸۷)، کتاب معلم علوم تجربی پنجم دبستان، انتشارات اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی، چاپ دوم.

ساروخانی، باقر (۱۳۷۲)، روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی، تهران، انتشارات مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.

سیف، علی اکبر (۱۳۸۶)، روان‌شناسی پرورشی، نشر آگاه، چاپ هفدهم.

شعبانی، حسن (۱۳۸۲)، مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس)، تهران، انتشارات سمت، چاپ هفدهم.

فتحی واجارگاه، کورش و آقازاده، محرم (۱۳۸۶)، راهنمای تألیف کتاب‌های درسی، نشر آبیژ.

Suppiah Nachiappan, Abdul Aziz Abdul Shukor, Velayudhan P.K. Veeran.

and Hari Krishnan Andi (2012), Differences in Cognitive Process Among Primary School Teacher's Problem Solving Skills, Current Research Journal of Social Sciences 4 (3): 256-260.

Tin Lam. Toh (2009), Assessment in a Problem Solving Curriculum, In R. Hunter, B. Bicknell, & T. Burgess (Eds.), Crossing divides: Proceedings of the 32nd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (Vol. 1).

Turnbull, Nick (2004), "School of Social Science and Policy, University of New South Wales", Refereed paper presented to the Australasian Political Studies Association Conference. University of Adelaide.

Westbury, J (2002), John Dewey's "The educational situation: As concerns the elementary school": Implications for our time, Journal of curriculum & supervision, 17(2), 120-129.