Journal of Theory & Practice in Curriculum
Vol.17 (9); 2021, 91-118

دو فصلنامهٔ نظریه و عمل در برنامهٔ درسی
سال نهم، شمارهٔ ۱۷، بهار و تابستان ۱۴۰۰، ۱۱۸-۹۱

جایگاه طرح مسئله در کتاب های درسی ریاضی دوره آموزش عمومی[1]

The Position of Problem-Posing in Compulsory Education Mathematics Textbook

A.Rafiepour(P.H.D), M.Rahmani

Abstract: The aim of the present study is to analyze the content of mathematics textbooks in primary and secondary school in terms of the amount of activities which designed based on problem-posing approach. Type of this research is qualitative and mathematics textbooks in grades 1-9 which published in 1398 school year were considered as statistical population in current study. In this regard, upon Kripendorf recommendation, firstly, the key words that confirm the problem-posing were identified, then the situations were identified in the textbook, and finally the situations were categorized according to theoretical framework from literature. Stoyanova and Ellerton (1996) framework was applied for classification of problem posing situations in mathematics textbooks. Finding of this research shows that there are only 40 problem-posing situations in these mathematics textbooks from grade one to grade nine which 60 percent of them appeared in the second three years of primary school textbooks. Moreover 67.5 percent of these problem posing situation have semi-structured context. Comparison between the number of problem-posing activities and problem-solving activities in mathematics textbooks show that textbooks writers had little attention to problem-posing activities. This paper finalized with some recommendations for improving current situation through making some small changes in school mathematics textbooks questions.

Keywords:
Mathematics Education, Problem-Posing, Textbook, Content analysis, Compulsory Education

دکتر ابوالفضل رفیع پور[2]، مریم رحمانی[3]

چکیده : هدف پژوهش حاضر تحلیل محتوای کتاب‌های درسی ریاضی دوره ابتدایی و متوسطه اول از جهت میزان فعالیت‌های مبتنی بر طرح مسئله است. پژوهش از نوع کیفی است و جامعه آماری مورد بررسی کتاب‌های ریاضی پایه اول تا نهم چاپ سال ۱۳۹۸ هستند. تحلیل محتوا طبق روش کریپوندرف انجام شد که ابتدا واژگان کلیدی ای که موید طرح مسئله است تعیین شد سپس شناسایی این موقعیت‌ها در کتاب درسی صورت گرفت. برای دسته بندی موقعیت های طرح مسئله مطرح شده در کتاب های درسی، از چارچوب نظری استویانوا و الرتون (۱۹۹۶) استفاده گردید. نتایج پژوهش نشان دادند که در مجموع ۹ کتاب مورد بررسی، ۴۰ موقعیت طرح مسئله وجود دارد که ۶۰ درصد آن‌ها در سه سال دوم ابتدایی است و ۶۷/۵ درصد را موقعیت‌های نیمه ساختار یافته تشکیل می‌دهند. مقایسه بین تعداد فعالیت‌های مبتنی بر طرح مسئله و فعالیت های حل مسئله در کتاب‌های درسی ریاضی، نشان می‌دهد که مولفان کتاب‌های درسی، توجه کمی به به فعالیت‌های طرح مسئله داشته‌اند. در پایان، پیشنهادهایی برای بهبود وضعیت حاضر بر اساس ایجاد تغییرات کوچک در متن سوالات کتالب‌های درسی ریاضی ارایه شده است.

واژگان کلیدی: آموزش ریاضی، طرح مسئله، کتاب درسی، تحلیل محتوا، آموزش عمومی

[1] مقاله حاضر از نوع پژوهشی است. تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۵/۰۹، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۰۹

[2] دانشیار دانشکده ریاضی و کاپیوتر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، تهران،ایران. رایانامه:
drafiepour@gmail.com

[3] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده ریاضی و کامپیوتر ، دانشگاه شهید باهنر کرمان، تهران،ایران. رایانامه:
maryamrahmani1993@gmail.com

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

مقدمه و مسئله مورد بررسی

پیشرفت علم همواره مدیون مسئله‌هایی است که ایجاد شده‌اند. بدیع‌ترین ایده‌ها و خلاقانه‌ترین روش‌ها معمولا ابتدا با "چرا" و " چگونه" هایی آغاز می‌شوند که نهایتا واکاوی این پرسش‌ها منجر به خلق روش‌های نو می‌شود. پیشرفت‌های بزرگ در علم به وسیله کسانی اتفاق افتاده است که جرأت متفاوت نگاه کردن به مجموعه ای از ویژگی ها و پرسیدن اینکه «اگر نه، چه؟» را داشته اند؛ کسانی که تفکرشان را فراتر از وضع موجود می‌برند و می‌پرسند:"اگر شرایط فعلی نباشد، چه می‌شود؟"شاید مشهورترین نمونه توسعه هندسه نا اقلیدسی باشد، تا قرن ۱۸ ریاضیدانان تلاش بیهوده-ای برای اثبات اصل پنجم اقلیدس (اصل توازی) به عنوان یک قضیه انجام دادند. ۲۰۰۰ سال طول کشید تا ریاضیدانان آماده شوند که صرفا بپرسند: «اگر چنین نباشد که از یک نقطه خارجی بتوان تنها یک خط موازی خط داده شده رسم کرد، چه؟ اگر دست کم دو خط باشد، چه؟ در این صورت برای ساختار هندسه چه اتفاقی می افتد؟ »(براون و والتر، ۲۰۰۴). و این تنها نمونه‌ای از روش‌ها پرورش ذهن و طرح مسئله است.

در زندگی واقعی، همه ما با نیاز به طرح سوالات روبرو هستیم و بسیاری از این‌ها ممکن است دارای مؤلفه های ریاضی باشند. اغلب مسئله‌ها با محاسبات نسبتاً ساده در ارتباط با حمل و نقل یا خرید، ایجاد می شود. اما بعضی اوقات ممکن است این سؤالات بسیار پیچیده ترباشد و نیاز به تشریح دقیق‌تر داشته باشد (الرتون[1]، ۲۰۱۳).

اگر چه از لحاظ تاریخی، حل مسئله بیشتر از طرح مسئله در ریاضیات و آموزش‌ریاضی مورد توجه بوده است، اما در دهه‌های گذشته، اصلاحات برنامه درسی در بسیاری از نقاط جهان، توجه به طرح مسئله را در سطوح مختلف تحصیلی افزایش‌داده است. از نظر محققان طرح مسئله توان بالقوه ای برای یادگیری دانش آموزان در ریاضی محض و

[1] Ellerton

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

کاربردی ایجاد می‌کند. چون طرح‌مسئله و حل مسئله اغلب در هم آمیخته اند و موفقیت در یکی از آنها می‌تواند موفقیت در دیگری را نیز به دنبال‌داشته باشد (کای[1] و جیانگ، ۲۰۱۷). همچنین دانش آموزان نیاز دارند تا تفکر خود را فراتر از روش های حل مسئله گسترش دهند تا ساختار عمیق‌تر و هدف کارخود را از حل مسائل درک کنند. فعالیت های طرح‌مسئله می تواند زمینه های فکری برای پیشرفت ریاضیات دانش آموزان را فراهم کند (کای و جیانگ، ۲۰۱۷). به علاوه می‌توان به تاثیر طرح‌مسئله در توسعه خلاقیت دانش آموزان (فرزند،۱۳۹۱) درک بهتر ساختار یک مسئله (سینگر و همکاران، ۲۰۱۳)، بهبود حل مسئله (الرتون، ۲۰۱۳)، ارتقا توانایی تفکر (بونوتو، ۲۰۱۳) و ایجاد بینش برای معلمان نسبت به تفکر دانش‌آموزان (کای و هوانگ، ۲۰۱۹) اشاره‌کرد.

با توجه به نتایج پژوهش‌های فوق و تاثیرات مثبتی که طرح مسئله بر یادگیری و نگرش دانش‌آموزان دارد، از آنجا که کتاب‌های درسی مهم‌ترین منبع آموزشی در دسترس دبیران و و دانش‌آموزان هستند، در این پژوهش به بررسی میزان فعالیت‌های مبتنی بر طرح مسئله در کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه اول پرداختیم تا به این پرسش پاسخ دهیم که آیا در آموزش ریاضی مدرسه‌ای ایران طرح مسئله جایگاه ویژه‌ای دارد یا خیر؟ و معیار تعیین این جایگاه در پژوهش حاضر تعداد موقعیت های ۲ طرح مسئله در کتاب‌های درسی است و چنانچه این تعداد با حل مسئله در یک سطح باشد طرح مسئله جایگاه ویژه و معناداری دارد.

---

[1] Cai

[۲] موقعیت طرح مسئله شامل هر عبارتی است که مستقیما از دانش‌آموز بخواهد یک مسئله را طرح نماید.

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

پیشینه پژوهش در حوزه طرح مسئله

بررسی‌های تاریخی نشان می‌دهد که سقراط (۴۶۹ قبل از میلاد تا ۳۹۹ قبل از میلاد) یک روش کارآمد برای یادگیری را با استفاده از یک گفت و شنود مداوم مبتنی بر طرح و حل مسائل برای تحریک تفکر انتقادی و روشن کردن ایده ها ایجاد کرد. تمرکز بر ماهیت تفکر انتقادی تا کنون ادامه داشته و موضوعی است که امروزه در آموزش و پرورش اهمیت بیشتری یافته است (سینگر[1] و همکاران، ۲۰۱۳). یکی از اولین مراجعی که توصیه کرد تا دانش آموزان به طرح مسئله بپردازند، توسط بلفیلد[2] بیان شد؛ وی هنگام ذکر ۱۳ پیشنهاد برای معلمان بلافاصله پس از مقدمه در کتاب "مدل تجدید نظر شده‌ی حساب ابتدایی[3]" در آخرین پیشنهاد خود گفت: "کودکان به طرح مسائل خود علاقه‌مند هستند. اجازه دهید برخی از نمونه‌های روشن (طرح مسئله) اساس مسئله‌های کودکان [تنها حل‌کننده‌ی مسئله بودن] را تغییر دهد" بیش از ۷۰ سال پیش ، انیشتین[4] و اینفلد [5] خاطرنشان کردند: "طرح یک مسئله معمولاً ضروری‌تر از حل آن است، چون راه حل ممکن است صرفاً مربوط به مهارت‌های ریاضی یا تجربی باشد، اما برای طرح سؤالات جدید ، احتمالات جدید و در نظر گرفتن سؤالات قدیمی از زاویه جدید، نیاز به تصورخلاق دارد و این پیشرفت واقعی در علم را نشان می‌دهد (الرتون، ۲۰۱۳).

در سال ۱۹۷۰، زمانی که پائولو فریر[6] اصطلاح "طرح مسئله [7]"را برای تأکید بر تفکر انتقادی، در کتاب "آموزش ستم دیدگان" معرفی کرد؛ روش شناسایی طرح مسئله به

[1] Singer
[2] Belfield
[3] Revised Model Elementary Arithmetic
[4] Einstein
[5] Infeld
[6] Paulo Freire
[7] Problem- posing

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

حوزه‌های مختلف دانش تعمیم داده شد (سینگر و همکاران، ۲۰۱۵). اما از زمانی که تحقیقات در مورد طرح‌مسئله ریاضی مطرح شد، تا دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ طول کشید تا طرح مسئله برای آموزش ریاضیات مهم شود (الرتون، ۲۰۱۳). به علاوه کیلپاتریک (۱۹۸۷) اظهار داشته است که "تدوین مسئله نه تنها به عنوان هدف آموزش بلکه به عنوان وسیله آموزش نیز باید مورد توجه قرار گیرد" (براون و والتر،۲۰۰۴).

در سال ۲۰۰۹ یک کارگروه تحقیقاتی چند ملیتی با عنوان "طرح‌مسئله در آموزش ریاضیات: ایجاد یک پایگاه نظری برای تحقیق" در حاشیه سی سومین کنفرانس بین المللی روانشناسی آموزش ریاضی[1]، متولد شد. این کارگروه توسط، کای[2]، الرتون[3]، ایمااوکا[4]، پلسزر[5]، سینگر[6] و ویکا[7] به کمیته برگزاری کنفرانس پیشنهاد شد و پس از تصویب با مشارکت پژوهشگرانی از کشورهای مختلف، این کارگروه، کار خود را آغاز کرد. محورهای اصلی مورد بحث در این کارگروه عبارت بودند از:

- طرح مسئله به عنوان جزء جدایی ناپذیر از ریاضیات مدرسه؛
- مقایسه اجزای شناختی طرح مسئله و حل مسئله در تفکر ریاضی؛
- طرح مسئله و گفتمان در کلاس درس؛
- فرآیندهای طرح مسئله و چگونگی ارتباط آنها با خلاقیت.

در خلال بحث‌های انجام شده در این کارگروه، روش‌های مختلفی برای گنجاندن طرح مسئله در کلاس های درس ریاضی مطرح شد، و سوالات جدیدی در این زمینه مطرح

---

[1] - 33rd International Conference of Psychology in Mathematics Education (PME 33)
[2] Jinfa Cai
[3] Nerida Ellerton
[4] Imaoka Mitsunori
[5] Ildiko Pelczer
[6] Florence Mihaela Singer
[7] Cristian Voica

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

شد. در نتیجه همین بحث‌های طولانی، کارگروه تحقیقاتی[1] دیگری در سال ۲۰۱۱ با عنوان: "طرح‌مسئله در آموزش و یادگیری ریاضی: یک برنامه تحقیقاتی" در حاشیه سی و پنجمین کنفرانس سالانه روانشناسی آموزش ریاضی، برگزار شد. این کارگروه در دو جلسه کاری ۹۰ دقیقه‌ای در مورد سوالاتی به شرح زیر به بحث و تبادل نظر پرداختند (سینگر و همکاران، ۲۰۱۳).

- طرح مسئله و حل مسئله در جریان اکتشاف ریاضی چگونه با یکدیگر تعامل می کنند؟
- چگونه می توان یادگیری دانش آموزان را از طریق درگیر شدن در اکتشافات ریاضی و طرح مسئله در موقعیت‌های مسائل باز- پاسخ بهبود بخشید؟
- آیا استفاده از طرح مسئله به عنوان ابزاری برای ارزشیابی امکان پذیر است؟

بحث های این کارگروه، نقطه شروعی برای تعریف پروژه‌های تحقیقاتی مختلفی در زمینه طرح مسئله در سرتاسر جهان شد. بر اساس این پژوهش ها، پیشنهاد شد که طرح‌مسئله می تواند بخشی طبیعی و جدایی ناپذیر از کلاس‌های درس ریاضی در تمام سطوح باشد.[2]

الف) رابطه بین طرح مسئله و حل مسئله

تمرین کردن به کمک طرح‌مسئله متفاوت از تمرین‌های معمول آموزش به کمک حل مسائل از پیش تدوین شده‌است و تشویق‌کردن دانش‌آموزان برای طرح مسائل جدید

[1] the 33rd Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education: PME

[2] نویسنده اول مقاله حاضر، در هر دو کارگروه که در حاشیه کنفرانس‌های سالانه روانشناسی آموزش ریاضی برگزار می‌شد، حضور داشته است. در آن زمان، پژوهش‌های مربوط به حوزه طرح مسئله، مورد توجه بسیاری از پژوهشگران حوزه آموزش ریاضی در دنیا بود ولی پژوهش‌های اندکی در این زمینه انجام شده بود. با گذشت زمان، پژوهش‌های متعددی در زمینه طرح مسئله شکل گرفت. به طوری که امروزه شماره ویژه ای از مجله تحقیقات آموزشی در ریاضی به حوزه طرح مسئله اختصاص یافته است و کتاب های خوبی با تمرکز روی طرح مسئله منتشر شده‌اند. در داخل کشور نیز، پژوهش های خوبی در زمینه طرح مسئله انجام شده است که برخی از آنها در مراجع آمده‌اند.

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

یکی از پایه های مهم اصلاح در آموزش ریاضیات است (حسنا و همکاران، ۲۰۱۷). طرح‌مسئله بر توانایی حل‌مساله کلامی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد و این فعالیت ها همچنین فرصت درک مفاهیم و فرآیندهای ریاضی را دانش آموزان را فراهم می کندو می تواند دانش آموزان را به عنوان کاربران هوشمند از ریاضیات در زندگی روزمره خود تبدیل کند (بونوتو، ۲۰۱۳). در این راستا پژوهش اسکندری (۱۳۹۲) نیز که به بررسی تأثیر پرورش مهارت طرح مسئله بر توانایی حل مسئله ریاضی دانش‌آموزان سوم راهنمایی پرداخته است، نشان داد که انجام فعالیت‌های طرح مسئله موجب افزایش معنادار توانایی حل مسئله دانش‌آموزان می‌گردد. علاوه بر این، نتایج به‌دست آمده از پرسشنامه نشان داد که اغلب دانش‌آموزان ، انجام فعالیت های طرح‌مسئله را لذت‌بخش می‌دانستند و معتقد بودند این دوره آموزشی نه تنها بر توانایی حل‌مسئله آنها بلکه بر دیدگاه آنها نسبت به حل‌مسئله و حتی ریاضیات تأثیر مثبت داشته است.

ب) موقعیت های مختلف طرح مسئله

بعضی از مطالعات روی ساختار مسئله تمرکز دارند برخی به زمانی که طرح‌مسئله رخ می‌دهد می‌پردازند و همچنین برخی به قالب طرح مسئله اشاره می‌کنند. در زیر سه دسته بندی برای طرح مسئله مطرح خواهد شد. اولین دسته بندی توسط سیلور در سال ۱۹۹۴ ارایه گردید. از دیدگاه سیلور طرح مسئله شامل ایجاد مسئله جدید و شکل گیری مجدد از مسائل قبلی گفته می شود. بنابراین، طرح مسئله ممکن است قبل، حین یا بعد از حل مسئله رخ دهد. به طور مشخص، نوعی از طرح مسئله که معمولاً به عنوان فرمول‌بندی مسئله یا شکل گیری مجدد از آن یاد می شود، در فرایند حل مسئله رخ می دهد (سیلور، ۱۹۹۴). دسته بندی دوم توسط استویانوا و الرتون در سال ۱۹۹۶ ارایه گردید. از دیدگاه آنها طرح مسئله می توانند به صورت آزاد، نیمه ساختاری یا ساختاری باشند. در جدول ۱ برای هر کدام از این موقعیت ها، مثال ریاضی آمده است.

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

جدول ۱. موقعیت های مختلف برای طرح مسئله (استویانوا و الرتون، ۱۹۹۶)

موقعیت های مختلف طرح مسئه	مثال ریاضی
طرح مسئله در موقعیت آزاد[1]: در این موقعیت فرد باید طبق تجربیات قبلی خود مسئله طرح کند.	*برای المپیاد ریاضی مدرسه مسئله‌ای طرح کنید. *برای دوست خود یک مسئله ریاضی طرح کنید.
طرح مسئله در موقعیت نیمه ساختار یافته[2]: در این موقعیت باید برای شرایط داده شده مسئله طرح کنند.	*برای عبارت زیر یک مسئله طرح کنید. **۵!+ ۳!**
طرح مسئله در موقعیت ساختار یافته[3]: در این موقعیت باید بر پایه مسئله‌ای مشخص مسائل دیگر طرح شود.	*بر اساس مسئله زیر، مسائل جدید طرح کنید. **" چند عدد چهار رقمی زوج با ارقام ۰ تا ۵ می‌توان نوشت؟"**

دسته بندی سوم برای فعالیت های طرح مسئله توسط کای و جیانگ در سال ۲۰۱۷ ارایه شد و در آن پنج نوع فعالیت (شامل یک مسئله با شرایط آزاد، یک مسئله با پاسخ داده شده، یک مسئله که شامل اطلاعات خاص است، سوالاتی برای یک موقعیت مسئله ساز، یک مسئله متناسب با محاسبات داده شده) برای طرح مسئله، شناسایی نمودند.

[1] Free Problem-Posing Situations
[2] Semi-Structured Problem-Posing Situations
[3] Structured Problem-Posing Situations

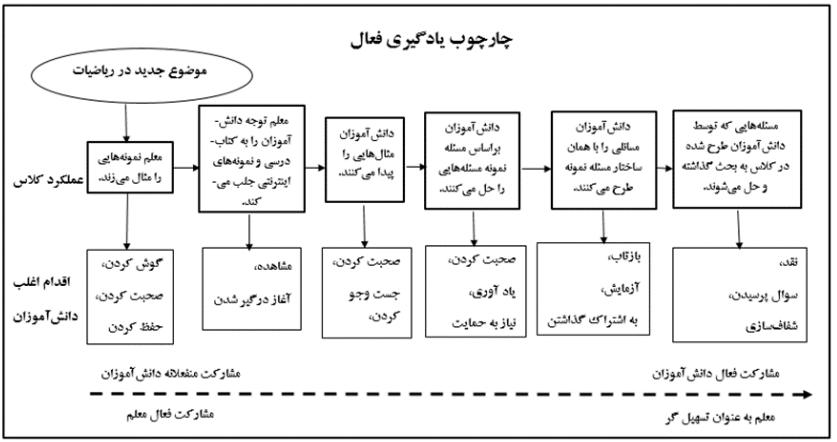
[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

پ) جایگاه طرح مسئله در برنامه درسی

اصلاحات برنامه درسی اغلب به عنوان یک ابزار قدرتمند برای بهبود آموزش در نظرگرفته‌شده‌است، زیرا تغییرات در برنامه درسی ممکن است به تغییر رفتار در کلاس درس و یادگیری دانش آموزان منجر شود. ۳۰ سال پیش گتزلز (۱۹۷۹، به نقلِ کای و همکاران، ۲۰۱۵) ابراز تاسف کرد که در مقایسه با حل مسئله، طرح مسئله در تحقیقات مورد غفلت قرار گرفته است، اما در سال‌های اخیر هم مربیان و هم محققان به طور هماهنگ، طرح مسئله را در دستور کار قرار داده‌اند (سینگر و همکاران، ۲۰۱۵). باتوجه به اینکه طرح‌مسئله نقش اصلی را در کلاس های درس ریاضی بازی می کند، معلمان باید به منابعی برای طرح‌مسئله دسترسی داشته باشند. از آنجا که اولین و مهم‌ترین منابعی که دبیران به آن درسترسی دارند کتب درسی است، مواد برنامه درسی ریاضی باید شامل فعالیت‌های مفیدی در زمینه طرح مسئله باشند. بنابراین اهمیت ثمربخشی فعالیت‌های مبتنی بر طرح مسئله در مواد برنامه درسی نباید نادیده گرفته شود. برای این منظور الرتون[1] (۲۰۱۳) یک چارچوب یادگیری فعال را پیشنهاد کرده است که فرایندهای طرح مسئله‌ی کلاس‌های ریاضیات در بر می‌گیرد (شکل ۱).

[1] Ellerton

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

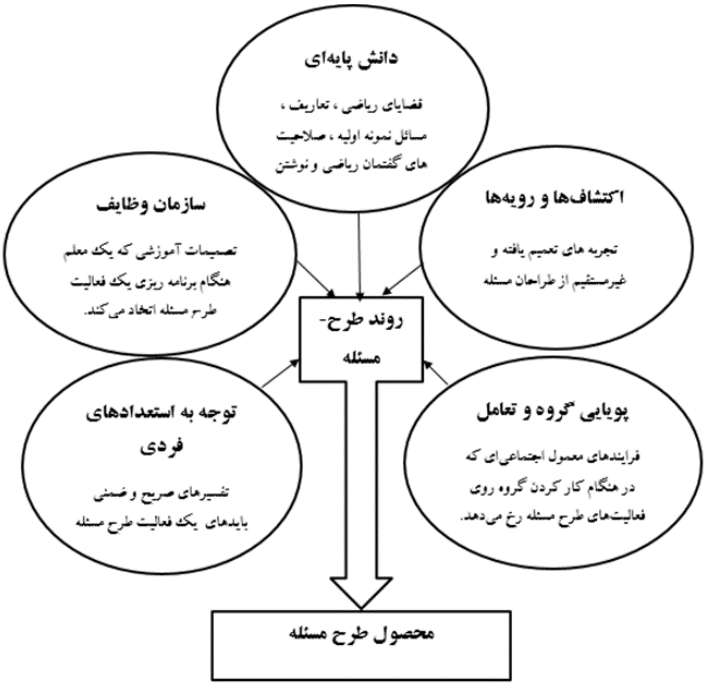


شکل۱. چارچوب یادگیری فعال الرتون (الرتون، ۲۰۱۳)

همچنین با نگاه دقیق تر به فعالیت های جمعی دانش آموزان، کنتوروویچ [1]، کویچو [2]، لایکین [3] و برمن [4] (۲۰۱۲) چارچوبی نظری شکل ۲ را برای کمک به محققان به منظور انجام فعالیت های طرح مسئله ریاضی دانش آموزان در گروه‌های کوچک، ارائه داده اند. این چارچوب شامل پنج جنبه است که شامل سازمان‌بندی تمرین، دانش پایه‌ای دانش-آموزان، اکتشاف و نقشه‌ی کلی طرح‌مسئله، تعامل و پویایی در گروه‌ها، درنظرگرفتن استعدادهای فردی است. کنتوروویچ و همکاران (۲۰۱۲) چارچوب خود را برای تجزیه و تحلیل فرایندهای طرح‌مسئله در دو گروه از دانش آموزان دبیرستانی با سوابق مشابه که به آنها فعالیت‌های طرح مسئله مشابه داده شده است، اعمال کردند.

[1] Kontorovich
[2] Koichu
[3] Leikin
[4] Berman

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]



شکل۲. چارچوب نظری طرح مسئله کنترووپچ و همکاران (کونترووپچ، ۲۰۱۲)

روش انجام تحقیق

به منظور پاسخ دادن به سوال پژوهش، و تعیین جایگاه طرح مسئله در کتاب‌های جدیدالتالیف ریاضی در پایه اول تا نهم از روش تحلیل محتوا کریپوندرف (۱۳۸۳) استفاده شد. دلیل انتخاب پایه اول تا نهم مشترک بودن این کتاب‌ها بین تمام دانش-آموزان است. چراکه از پایه دهم به بعد، دانش آموزان در رشته های متفاوت ادامه تحصیل می دهند و محتوای کتاب هایشان متفاوت خواهد بود. از آنجایی که مولفان کتاب‌های درسی در پایه‌های مختلف یکسان نبودند، چارچوب محتوایی کتاب های درسی با هم فرق داشتند و امکان نمونه گیری فراهم نبود و لذا کل محتوای کتاب‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. همه کتاب‌های مورد بررسی در این پژوهش چاپ سال ۱۳۹۸ بودند، و موقعیت‌های طرح مسئله موجود در همه این کتاب‌ها بر اساس دسته‌بندی استویانوا و الرتون (۱۹۹۶) دسته بندی شدند. دلیل انتخاب این دسته‌بندی مطابقت بیشتر

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

آن با موقعیت‌های طرح مسئله موجود در کتاب درسی بـود زیـرا روش سـیلور (۱۹۹۴) مبتنی بر زمان است و قابلیت تطبیق با منابع مکتـوب را نـدارد و روش کـای و جیانـگ (۲۰۱۷) تعداد دسته بندی‌ها جزئی تر است و موجب فاصله گرفتن پـژوهش حاضـر از هدف کلی آن که تحلیل محتوا کتب درسی است، می‌شـد. بـه منظـور مشـخص کـردن موقعیت‌های طرح مسئله ابتدا واژگان و عبارت‌های کلیـدی‌ای کـه تعیـین کننـده طـرح مسئله بودند تعیین شد، این واژگان شامل عبارت‌های" مسئله بسازید" ، " مسـئله طـرح کنید" و عباراتی با مضمون‌های مشابه بود. سپس با استفاده از این کلید واژه ها فعالیت-های مرتبط با طرح مسئله شناسایی و دسته‌بندی شدند.

یافته‌های پژوهش

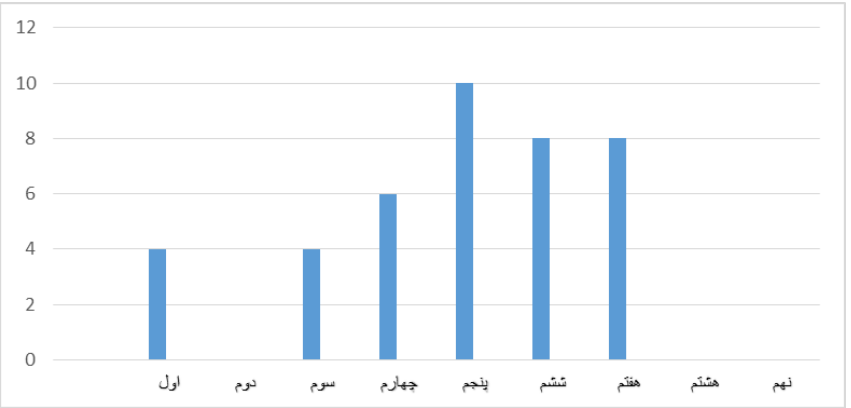
نتایج به دست آمده از بررسی کتاب‌هـای درسـی جدیـد التـالیف در مقـاطع ابتـدایی و متوسطه‌ی اول در جدول ۲، به تفکیک پایه تحصیلی ارائه شده‌است. داده های جدول ۲ نشان می دهد که فعالیت طرح مسئله مبتنی بر موقعیت آزاد در هیچ یک از کتـاب هـای درسی ریاضی مدرسه ای از پایه اول تا نهم وجود ندارد. نتایج جدول ۲ در نمودار ۱ به صورت تصویری آمده است و روند توجه به طرح مسئله را در سرتاسر پایه‌های اول تـا نهم نشان می‌دهد. نکته جالب توجه این است که در کتاب‌های درسـی ریاضـی مدرسـه ای در پایه های دوم، هشتم و نهم هیچ موقعیتی کـه بـا طـرح مسـئله در ارتبـاط باشـد، وجود ندارد.

جدول ۲. فراوانی فعالیت‌ها مبتنی بر طرح مسئله در کتاب‌های ریاضی پایه (۹-۱)

انواع طرح مسئله / پایه	آزاد	نیمه ساختار یافته	ساختار یافته	تعداد کل
اول	۰	۰	۴	۴
دوم	۰	۰	۰	۰
سوم	۰	۳	۱	۴

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

انواع طرح مسئله / پایه	آزاد	نیمه ساختار یافته	ساختار یافته	تعداد کل
چهارم	۰	۶	۰	۶
پنجم	۰	۸	۲	۱۰
ششم	۰	۸	۰	۸
هفتم	۰	۲	۶	۸
هشتم	۰	۰	۰	۰
نهم	۰	۰	۰	۰
مجموع	۰	۲۷	۱۳	۴۰



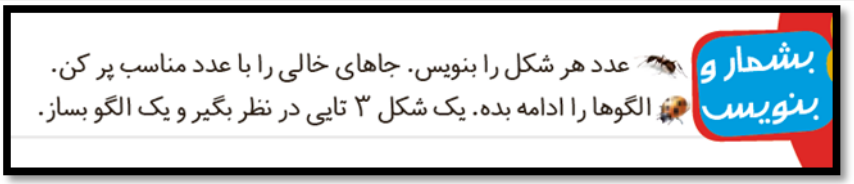
نمودار ۱. فراوانی فعالیت‌های مبتنی بر طرح مسئله در کتاب‌های ریاضی پایه (۹-۱)

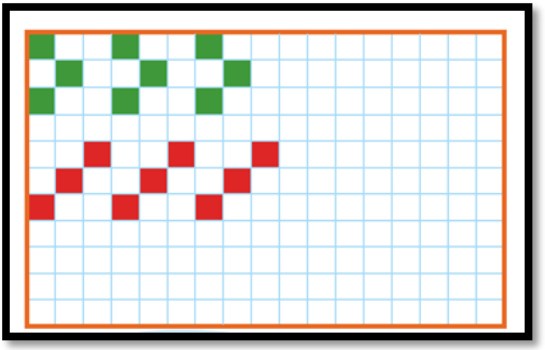
در مجموع ۴۰ موقعیت مرتبط با طرح مسئله در کتاب های درسی ریاضی پایه‌های اول تا نهم، شناسایی شد که ۶۷/۵ درصد مربوط به موقعیت نیمه ساختار یافته است، که از دانش‌آموزان خواسته شده تا طبق عبارت یا شکل داده شده مسئله‌ای طراحی کنند. توجه

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

به طرح مسئله در مقطع ابتدایی بیشتر از متوسطه اول است، به طوری که ۸۰ درصد این موقعیت‌ها در کتاب‌های درسی ریاضی در دوره ابتدایی توزیع شده‌اند. همچنین بیشترین تمرکز فعالیت‌های مرتبط با طرح مسئله در کتاب‌های درسی ریاضی دوره دوم مقطع ابتدایی (به میزان ۶۰ درصد) دیده می‌شود.

توجه به این نکته حائز اهمیت است که دانش‌آموزان از سال‌های اول ابتدایی با مسائل آشنا می‌شوند و آموختن چگونگی شکل دادن به مسائل از همان ابتدا در روند یادگیری ریاضیات نقش تعیین کننده‌ای خواهد داشت. اولین موقعیت‌های طرح مسئله‌ای که دانش‌آموزان ایرانی با آن مواجه می‌شوند، در کتاب ریاضی اول ابتدایی است. این کتاب شامل ۴ موقعیت ساختاریافته است که سه مورد آن مشابه شکل (۴) می‌باشد و از دانش‌آموزان خواسته شده تا الگویی مشابه الگوهای داده‌شده طراحی کنند.



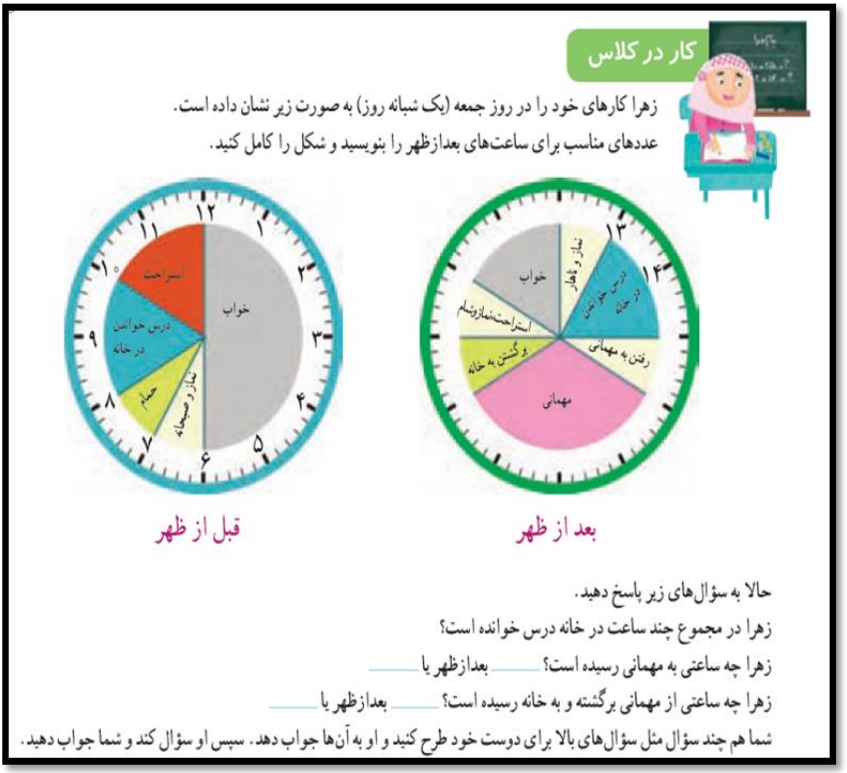


شکل ۴. ریاضی اول دبستان(۱۳۹۸)-صفحه۱۲۲

در کتاب درسی ریاضی پایه دوم هیچ موقعیت طرح مسئله‌ای وجود ندارد. کتاب درسی ریاضی پایه سوم شامل سه موقعیت نیمه ساختار یافته و یک موقعیت ساختار یافته

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

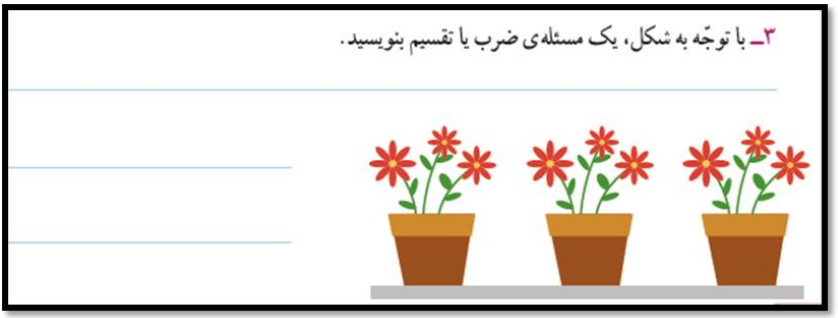
است. شکل (۵) یک مثال برای موقعیت ساختار یافته و شکل (۶) یک مثال برای موقعیت نیمه ساختار یافته را نشان می‌هد.


کار در کلاس

زهرا کارهای خود را در روز جمعه (یک شبانه روز) به صورت زیر نشان داده است.
عددهای مناسب برای ساعت‌های بعدازظهر را بنویسید و شکل را کامل کنید.

حالا به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.
زهرا در مجموع چند ساعت در خانه درس خوانده است؟
زهرا چه ساعتی به مهمانی رسیده است؟ ____ بعدازظهر یا ____
زهرا چه ساعتی از مهمانی برگشته و به خانه رسیده است؟ ____ بعدازظهر یا ____
شما هم چند سؤال مثل سؤال‌های بالا برای دوست خود طرح کنید و او به آن‌ها جواب دهد. سپس او سؤال کند و شما جواب دهید.

شکل ۵. ریاضی سوم دبستان(۱۳۹۸)-صفحه۱۷


۳ـ با توجّه به شکل، یک مسئله‌ی ضرب یا تقسیم بنویسید.

شکل ۶. ریاضی سوم دبستان(۱۳۹۸)-صفحه۷۶

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

کتاب درسی ریاضی پایه چهارم شامل شش موقعیت نیمه ساختار یافته است که تمام این موقعیت‌ها مشابه شکل (۷) می باشند. در این دسته از مسایل از دانش آموزان خواسته شده است تا برای یک عبارت جبری مسئله ای را طرح نمایند.

برای هر کدام از عبارت‌های زیر یک مسئله بنویسید و آنها را حل کنید.

$\frac{۴}{۵}-\frac{۱}{۵}=$ $\frac{۱}{۷}+\frac{۲}{۷}=$

شکل ۷. ریاضی چهارم دبستان(۱۳۹۸)-صفحه۳۳

کتاب درسی ریاضی پایه پنجم بیشترین موقعیت طرح مسئله (۱۰ مورد) را در بین کتاب‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای از پایه اول تا نهم دارا می باشد. از این ده مورد، هشت موقعیت نیمه ساختار یافته هستند و دو مورد ساختار یافته می باشند. شکل (۸) مثالی را برای موقعیت نیمه ساختار یافته در کتاب درسی پایه پنجم ابتدایی نشان می دهد. شکل (۹) مثالی را برای موقعیت ساختار یافته در کتاب درسی پایه پنجم ابتدایی به تصویر کشیده است.

با استفاده از جدول روبه‌رو، مسئله‌ای درباره‌ی تناسب بنویسید و آن را حل کنید.

۲	
۷	

شکل ۸. ریاضی پنجم دبستان(۱۳۹۸)-صفحه۵۹

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

شکل ۹. ریاضی پنجم دبستان(۱۳۹۸)-صفحه۲

کتاب درسی ریاضی پایه ششم شامل ۸ موقعیت طرح مسئله است. موقعیت‌های طرح مسئله در پایه ششم مشابه پایه‌های قبلی هستند و تنها یک مورد جدید وجود دارد، که در شکل (۱۰) آمده است. در مسئله شکل ۱۰ دانش‌آموز به طرح زیر مسئله‌ها هدایت شده است (البته عنوان زیر مسئله بیان نشده)؛ و با توجه به دسته بندی سیلور (۱۹۹۴) نوعی از طرح مسئله قبل از حل مسئله به شمار می‌رود. البته لازم به ذکر است که بیان این روش تنها منحصر به همین فعالیت است و در جای دیگری از کتاب های درسی ریاضی پایه های اول تا نهم مشاهده نشد.

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

اعداد زیر را از کوچک به بزرگ مرتّب کنید. در مورد روش‌های مختلف آن در کلاس گفت‌وگو کنید.

$۱ , \frac{۱}{۲} , \frac{۱۱}{۵} , \frac{۷}{۴} , ۵ , \frac{۹}{۲} , \frac{۳}{۲} , \frac{۳}{۸} , ۲ , \frac{۱}{۳}$

مراحل زیر یکی از روش‌های حلّ این مسئله را نشان می‌دهد.

الف) بزرگ‌ترین عدد کدام است؟

ب) چه اعدادی از ۲ بیشتر هستند؟ $۵ , \frac{\square}{\square} , \frac{\square}{\square}$

پ) چه اعدادی از ۱ بیشتر و از ۲ کمترند؟ $\frac{\square}{\square} , \frac{\square}{\square}$

ت) اعداد کمتر از ۱ کدام‌اند؟ $\frac{۱}{۳} , \frac{\square}{\square} , \frac{\square}{\square}$

شکل ۱۰: ریاضی ششم دبستان(۱۳۹۸)-صفحه۳۷

از بین سه کتاب درسی ریاضی مدرسه‌ای در مقطع متوسطه اول، تنها در کتاب ریاضی پایه هفتم به طرح مسئله اشاره شده است. کتاب ریاضی پایه هفتم شامل ۸ موقعیت مرتبط با طرح مسئله است که دو مورد آنها مشابه موقعیت های مطرح شده در کتاب های درسی ریاضی مقطع ابتدایی هستند. شکل های (۱۱) و (۱۲)، مثال هایی از موقعیت های مطرح شده در کتاب درسی ریاضی پایه هفتم را نشان می دهند. دو راهبرد «زیر مسئله» مطرح شده در شکل (۱۱) و «حل مسئله ساده‌تر» مطرح شده رد شکل (۱۲) بر اساس دیدگاه سیلور (۱۹۹۴) جز موارد طرح مسئله به شمار می‌آیند. لازم به ذکر است که علی‌رغم آموزش این راهبردها در پایه هفتم، در پایه‌های بعدی هیچ اشاره‌ای به این راهبردها نشده‌است.

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

راهبرد زیرمسئله

مسئلهٔ پیچیده و چند مرحله‌ای را به چند مسئلهٔ ساده تبدیل کنید. فهرستی از این زیرمسئله‌ها را درست کنید؛ سپس به‌ترتیب به آنها پاسخ دهید. اگر ترتیب زیرمسئله‌ها را درست تشخیص داده باشید، حلّ هر زیرمسئله به حلّ مسئلهٔ بعدی کمک می‌کند تا در نهایت به‌خواستهٔ اصلی مسئله برسید.

۱ــ پس‌انداز هفتگی محمد، ۳۰۰۰ تومان است. اوحساب کرد ۵ هفته پس‌انداز او، نصف قیمت کیفی است که دوست دارد بخرد. قیمت کیف چقدر است؟

الف) پس‌انداز ۵ هفته چقدر می‌شود؟

ب) اگر این عدد نصف قیمت کیف باشد، قیمت کیف چقدر است؟

شکل ۱۱. ریاضی هفتم(۱۳۹۸)-صفحه۷

راهبرد حل مسئلهٔ ساده‌تر

برای حلّ بعضی از مسئله‌ها،ابتدا مسئله‌ای ساده‌تر را که با مسئلهٔ اصلی در ارتباط است، حل می‌کنیم. سپس بااستفاده از نتیجه و پاسخ مسئلهٔ ساده شده، جواب مسئلهٔ اصلی را به‌دست می‌آوریم. برای ساده کردن مسئله می‌توان از عددهای تقریبی یا عددهای کوچک‌تر استفاده کرد. برای نتیجه‌گیری و پیدا کردن پاسخ مسئلهٔ اصلی از راهبرد الگویابی استفاده می‌کنیم و الگوی کشف شده در مسئلهٔ ساده را به مسئلهٔ اصلی مرتبط می‌کنیم.

۱ــ قطر خورشید ۱۳۹۲۵۳۰ کیلومتر وقطر کره زمین ۱۲۷۵۶/۶ کیلومتر است. قطر خورشید تقریباً چند برابر قطر زمین است؟

برای ساده شدن مسئله بهتر است از عددهای تقریبی استفاده کنید. ۱۳۹۲۵۳۰ ≃ ۱۰۰۰،۰۰۰

خلاصهٔ مسئله ساده شده را بنویسید و پاسخ دهید. ۱۲۷۵۶/۶ ≃

شکل ۱۲. ریاضی هفتم(۱۳۹۸)-صفحه۸

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

جمع‌بندی، بحث و نتیجه‌گیری

نتایج جدول ۲ و نمودار ۱ نشان می دهند که تعداد موقعیت‌های طرح مسئله در کتاب-های درسی ریاضیِ ایران در پایه های اول تا نهم، محدود است. اما با یک تغییر کوچک در متن مثال‌های فعلی کتاب‌های درسی می توان آنها را به موقعیت های طرح مسئله تبدیل نمود. برای نشان دادن نحوه به کارگیری این روش (ایجاد تغییر کوچک در متن مثال‌ها) می‌توان موقعیت مطرح شده در شکل (۱۳) را در نظر گرفت و سپس با استفاده از برخی روش‌ها، موقعیت‌های طرح مسئله جدید ارایه کرد.

شکل ۱۳. ریاضی سوم ابتدایی (چاپ ۱۳۹۸)- صفحه ۱۴۴

برای طرح مسئله بر اساس موقعیت مطرح شده در شکل ۱۳ می‌توان از راهبردهای طرح مسئله ارایه شده سیلور[1]، مامونا-دانز[2]،لئونگ [3]و کننی[4] (۱۹۹۶، به نقلِ سینگر، الرتون و کای، ۲۰۱۳)، استفاده کرد. برخی از مثال‌های پیشنهادی بر اساس این راهبردها، در جدول ۳ آمده است.

[1] Silver
[2] Mamona-Downs
[3] Leung
[4] Kenney

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

جدول ۳. راهبردهای طرح مسئله (سیلور، مامونا-دانز،لئونگ و کننی (۱۹۹۶، به نقلِ سینگر، الرتون و کای، ۲۰۱۳)

راهبردهای طرح مسئله	مثال برای مسائل طرح شده
دستکاری محدود (تغییر مفروضات ضمنی)	اگر داخل هر کابین چرخ و فلک ۴ دانش‌آموز باشد، تعداد دانش‌آموزان را پیدا کنید.
دستکاری هدف (تغییر خواسته مسئله داده شده)	اگر ظرفیت کلی چرخ و فلک ۱۶ نفر باشد، از هر کابین چند نفر باید پیاده شوند؟
تقارن (تبادل بین خواسته ها و شرایط مسئله)	اگر در یک چرخ و فلک با ۸ کابین ۳۲ نفر سوار شوند، در هر کابین چند نفر سوار شده‌اند؟
زنجیری کردن (گسترش مسئله موجود به گونه ای که حل مسئله‌ی جدید نیازمند حل مسئله اولیه باشد)	اگر هزینه بلیط هر نفر ۱۰هزار تومان باشد، هزینه همه دانش‌آموزان چقدر می‌شود؟

به منظور ارایه موقعیت‌های طرح مسئله بیشتر بر اساس موقعیت مطرح شده در شکل ۱۳ می‌توان همچنین از راهبردهای پیشنهادی براون و والتر (۲۰۰۴) نیز استفاده کرد. جدول ۴ نحوه استفاده از راهبرد پیشنهادی براون و والتر (۲۰۰۴) را نشان می‌دهد.

جدول ۴. راهبردهای طرح مسئله (براون و والتر، ۲۰۰۴)

سطح	عنوان سطح	توضیح در مورد سطح مورد نظر
سطح صفر	انتخاب نقطه شروع	شکل چرخ و فلک برگرفته از کتاب درسی ریاضی پایه سوم ابتدایی (چاپ ۱۳۹۸)، صفحه ۱۴۴

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

سطح	عنوان سطح	توضیح در مورد سطح مورد نظر
سطح یک	ویژگی های و فرض های مطرح شده در مسئله را فهرست می کنیم.	۱.چرخ و فلک دایره ای شکل است. هشت کابین دارد. ۲.فاصله کابین ها با هم برابر است. در همه کابین‌ها تعداد افراد یکسان است. ۳.در هر کابین ۳ نفر سوار شده اند. ۴.چرخ و فلک با دوپایه به زمین متصل شده‌است. پایه‌ها متقارن اند. ۵.و...
سطح دو	استفاده از عبارت «اگر اینطور نبود، چه می شد؟»	۱.گر چرخ و فلک دایره‌ای نباشد (مثلا مربع شکل باشد)، چه می شد؟ ۲.اگر چرخ و فلک هشت کابین نداشت (کمتر یا بشتر)، چه می شد؟ ۳.اگر فاصله کابین‌ها یکسان نبود، چه می شد؟ ۴.و...

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

سطح	عنوان سطح	توضیح در مورد سطح مورد نظر
سطح سه	پرسیدن سؤال یا طرح مسئله	فرض کنید چرخ و فلک شکل ۱۳ به شکل مربع باشد و روی هر ضلع آن به ترتیب ۱،۲،۳،۴ کابین قرار داشته باشد و ظرفیت هر کابین حداکثر ۵ نفر باشد. این را هم در نظر بگیرید که درصورتی چرخ و فلک حرکت می کند که تفاوت وزن هر دو ضلع آن کمتر از ۶۰ کیلوگرم باشد.۳۰ دانش‌آموز داریم که وزن آن‌ها به طور متوسط ۳۵ کیلوگرم است و می‌خواهند به صورت همزمان سوار چرخ و فلک شوند. چگونه می توان آن‌ها را در کابین‌ها جای داد؟
سطح چهارم	تحلیل مسئله و بحث در مورد آن	۱.بررسی متناسب بودن سوال مطرح شده با پایه تحصیلی دانش-آموزان؛ ۲.بحث پیرامون حل مسئله‌ی طرح شده توسط دانش‌آموزان، آن‌ها را متوجه اشتباهاتشان در طرح مسئله خواهدکرد و توانایی حل مسئله-شان را بهبود خواهد داد.

پژوهش‌های متعدد در حوزه طرح مسئله نشان می دهند که توانایی دانش آموزان ایرانی در طرح مسئله ریاضی خوب نیست (فرزند، ۱۳۹۱، اسکندری، ۱۳۹۲، نادری، ۱۳۹۳ و رحمانی، ۱۳۹۸). محدود بودن موقعیت های مرتبط با طرح مسئله کتاب‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای می‌تواند یکی از دلایل عدم توانایی دانش‌آموزان در طرح مسئله باشد. با برخی راهبردهای معرفی شده در جدول ۳ و ۴ می‌توان تغییرات کوچکی را در متن کتاب‌های درسی ریاضی ایجاد کرد و موقعیت جدیدی را برای طرح مسئله خلق نمود.

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

سخن پایانی

آموزش طرح مسئله نتایج مثبت فراوانی را با خود به همراه دارد که از جمله می توان به توسعه خلاقیت دانش آموزان، درک بهتر ساختار یک مسئله، بهبود عملکرد حل مسئله، ارتقا توانایی تفکر و ایجاد بینش برای معلمان نسبت به تفکر دانش‌آموزان، اشاره کرد. نتایج به دست‌آمده از بررسی کتاب‌های درسی ریاضی نشان داد که مجموع موقعیت‌های مرتبط با طرح مسئله در کتاب‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای، ۴۰ مورد است و بیشترین میزان توجه به رویکرد طرح مسئله در کتاب درسی ریاضی پایه پنجم دوره ابتدایی است که تنها در ۱۰ مورد به طرح مسئله اشاره شده است. لازم به ذکر است که این میزان (۱۰ مورد) هم در مقایسه با موقعیت‌های حل مسئله بسیار ناچیز است. در این مقاله تلاش شد با آوردن مثال‌های ملموس طرح مسئله از کتاب های درسی ریاضی، این رویکرد به معلمان ریاضی معرفی گردد تا از این طریق شکاف بین نظریه و عمل تدریس کمرنگ گردد. در واقع این مثال‌ها، در کاربست یافته های پژوهشی در کلاس های درس ریاضی رهگشا خواهند بود. همچنین نتایج این مطالعه نشان دادند که بیشترین توجه به موقعیت های نیمه ساختار یافته در رویکرد طرح مسئله اختصاص یافته است. به طور کلی علیرغم اهمیت آموزش طرح مسئله، توجه مطلوبی به فعالیت‌های مبتنی بر آن در تالیف کتاب‌های درسی نشده‌است و طرح مسئله جایگاه تعریف شده‌ای در کتاب‌های ریاضی مدرسه‌ای ایران ندارد. بر اساس نتایج این مطالعه، پیشنهاد می‌شود که رویکرد طرح مسئله به طور جدی در تالیف کتاب‌های درسی ریاضی در آینده، مورد توجه قرار گیرد. در پایان لازم به ذکر است که استفاده از انواع مختلف طرح مسئله اعم از ساختار یافته، نیمه ساختار یافته و بدون ساختار، در کتاب های درسی ریاضی، می‌تواند دامنه توانایی دانش‌آموزان امروز و شهروندان فردا را به خوبی توسعه دهد.

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

فهرست منابع فارسی

- اسکندی، مجتبی. (۱۳۹۲). بررسی تاثیر پرورش طرح مسئله برتوانایی حل مسئله دانش¬آموزان. پایان نامه منتشر نشده¬ی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- براون، آ. والتر ،م (۱۳۹۶). هنر طرح مسئله (ترجمه¬ی طیبه طباطبایی فر، بهزاد نجفی). تهران: فاطمی.(تاریخ انتشار زبان اصلی ۲۰۰۴.(
- سازمان پژوهش و برنامه¬ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۸)،ریاضی اول دبستان ـ ۱۰۵. تهران: شرکت شرکت افست.
- سازمان پژوهش و برنامه¬ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۸)،ریاضی دوم دبستان ـ ۲۰۵. تهران: شرکت شرکت افست.
- سازمان پژوهش و برنامه¬ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۸)،ریاضی سوم دبستان ـ ۳۰۵. تهران: شرکت شرکت افست.
- سازمان پژوهش و برنامه¬ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۸)،ریاضی چهارم دبستان ـ ۴۰۵. تهران: شرکت شرکت افست.
- سازمان پژوهش و برنامه¬ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۸)،ریاضی پنجم دبستان ـ ۵۰۵. تهران: شرکت شرکت افست.
- سازمان پژوهش و برنامه¬ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۸)،ریاضی ششم دبستان ـ ۶۰۵. تهران: شرکت شرکت افست.
- سازمان پژوهش و برنامه¬ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۸)، ریاضی پایه هفتم دوره اول متوسطه ـ ۷۰۵. تهران: شرکت چاپ ونشر کتابهای درسی ایران.
- سازمان پژوهش و برنامه¬ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۸)، ریاضی پایه هشتم دوره اول متوسطه ـ ۸۰۵. تهران: شرکت چاپ ونشر کتابهای درسی ایران.

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

- سازمان پژوهش و برنامه¬ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۸)، ریاضی پایه نهم دوره اول متوسطه ـ ۹۰۵. تهران: شرکت چاپ ونشر کتابهای درسی ایران .

- رحمانی، مریم (۱۳۹۸) کنکاشی بر عواطف و عملکرد دانش¬آموزان بر فعالیت¬های مبتنی بر طرح مسئله. پایان نامه منتشر نشده¬ی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی. دانشگاه شهید باهنر کرمان .

- فرزند، منیره. (۱۳۹۱). بررسی توانایی دانش¬آموزان در طرح مسئله ریاضی و رابطه آن با خلاقیت و دانش ریاضی(هندسه). پایان نامه منتشر نشده¬ی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی. دانشگاه شهید باهنر کرمان.

- کری‌پندورف، ک. (۱۳۸۳). تحل‌ی‌ل محتوا: مبان‌ی روش‌شناس‌ی. ترجمه هوش ن گ نای‌ب‌ی. تهران: نشر نی .

- نادری، سونا. (۱۳۹۳). بررسی توانایی طرح مسئله دانش آموزان. پایان نامه منتشر نشده¬ی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.

ب: فهرست منابع انگلیسی

- Bonotto,C. (2013). Realistic Mathematical Modeling and Problem Posing. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling. 34(2) 399-499.

- Cai, J. Jiang,c. (2017). An Analysis of Problem-Posing Tasks in Chinese and US Elementary Mathematics Textbooks. International Journal of Science and Mathematics Education 15(1), 1521–1540.

- Cai, J. Hwang, S. (2019). Learning to teach through mathematical problem posing: Theoretical considerations, methodology, and directions for future research. International Journal of Educational Research. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.01.001

- Ellerton, N. (2013). Engaging pre-service middle-school teacher-education students in mathematical problem

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

posing: development of an active learning framework. Educational Studies in Mathematics. Springer Science, 83(1), 87-101.

- Hasana, N. Hayashi,Y. Hirashima ,T.(2017).An analysis of learner outputs in problem posing as sentence-integration in arithmetic word problems. Research and Practice in Technology Enhanced Learning 12(9), 2-16.

- Kontorovich, I., Koichu, B., Leikin, R., & Berman, A. (2012). An exploratory framework for handling the complexity of mathematical problem posing in small groups. Journal of Mathematical Behavior 31(1), 149– 161.

- Singer, M . Ellerton, N. Cai, J. (2013). Problem-posing research in mathematics education: new questions and directions. Educational Studies in Mathematics, 82(3), 1-7.

- Singer, M. Ellerton, N. Cai, J. (2015). Mathematical Problem Posing. New York: Springer Science.

- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. For the Learning of Mathematics, 14(1), 19–28.

- Stoyanova, E., Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing. P. Clarkson (Ed.), Technology in Mathematics Education, 518–525. Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia.

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]

[Downloaded from cstp.khu.ac.ir on 2024-04-29]