



## The Role of Revised Bloom's Taxonomy in Content Analysis of the Function Chapter of the 10th Mathematics Textbook (Mathematics and Experimental): A Meta-Synthesis Study

Mohammad Mahdi. Chalaki<sup>1</sup>, Seyyed Hassan. Alamolhodaei<sup>2\*</sup>, Mohadeseh. Alizadeh<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Teacher and Master students of Mathematics Education, Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

<sup>2</sup> Full Professor of Mathematics Education, Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

<sup>3</sup> Teacher, Master and researcher of Mathematics Education, Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

### ABSTRACT

#### Keywords:

Curriculum,

Content Analysis,

Function,

Cognitive levels

Revised Bloom's Taxonomy

**Background and Objectives:** Analyzing educational models in books can help develop students' cognitive and metacognitive skills. The purpose of this study was to analyze the activities, classwork, examples, and exercises in the mathematical functions chapter of the 10th-grade mathematics textbook using Revised Bloom's Taxonomy. **Methods:** This study employed a descriptive-analytical design and content analysis. The main objective was to gain a deeper understanding of the mathematical functions chapter by identifying patterns, relationships, and differences within the data. The unit of analysis for this study was the entire content of the mathematical functions chapter in the 2024 edition of the 10th-grade mathematics textbook. Each question was categorized according to the cognitive levels of Revised Bloom's Taxonomy. To accurately and coherently analyze the data, the questions were organized into a frequency table and a pie chart. **Findings:** The study revealed that approximately 3.7% of the questions are at the Remembering level, 32.9% at the Understanding level, 43.9% at the Applying level, 11% at the Analyzing level, 3.7% at the Evaluating level, and 4.9% at the Creating level. **Conclusion:** The majority of the textbook's questions focus on lower-order cognitive levels (remembering, understanding, and applying). However, attention is not given to higher-order cognitive levels (analyzing, evaluating, and creating). Therefore, it is recommended that the mathematics curriculum and question design prioritize higher-order cognitive thinking questions.

<sup>1</sup> Corresponding author

S. H. Alamolhodaei

✉ alam@um.ac.ir

ISSN (Online): 2980-7948

DOI: 10.48310/jcdr.2025.20256.1211

Received: 2025-07-27 Reviewed: 2025-09-11 Accepted: 2025-10-01 PP: 31-54

**Citation** (APA): Alamolhodaei, S. H. , Alizadeh, M. and Chalaki, M. M. (2026). The Role of Revised Bloom's Taxonomy in Content Analysis of the Function Chapter of the 10th Mathematics Textbook (Mathematics and Experimental): A Meta-Synthesis Study. *Journals of Research in Teacher Education Curriculum Studies*, 5(2), 11-30.

<https://doi.org/10.48310/jcdr.2025.20256.1211>



پژوهش در مطالعات برنامه درسی تربیت معلم، دوره ۵، شماره ۲ - شماره پیاپی ۹، اسفند ۱۴۰۴



## پژوهش در مطالعات برنامه درسی تربیت معلم

### نقش طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم در تحلیل محتوای فصل تابع کتاب درسی ریاضی دهم (ریاضی و تجربی): مطالعه‌ای فراترکیبی

محمد مهدی چالاکی<sup>۱</sup>، سید حسن علم الهدایی<sup>۲\*</sup>، محدثه علی‌زاده<sup>۳</sup>

۱. معلم و دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، ریاضی کاربردی، علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۲. استاد گروه آموزش ریاضی، ریاضی کاربردی، علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۳. معلم و کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، ریاضی کاربردی، علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد.

#### چکیده

**پیشینه و اهداف:** تحلیل کتاب‌ها بر اساس مدل‌های آموزشی می‌تواند به توسعه مهارت‌های شناختی و فراشناختی دانش‌آموزان کمک کند. پژوهش حاضر با هدف تحلیل محتوا فصل تابع کتاب درسی ریاضی پایه دهم (رشته ریاضی و تجربی) در چارچوب طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم صورت گرفت. **روش‌ها:** پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی است که برای انجام آن از روش تحلیل محتوا استفاده شد. هدف اصلی، درک عمیق‌تر موضوع مورد بررسی از طریق شناسایی الگوها، روابط و تفاوت‌های درون داده‌ها است. واحد تحلیل این پژوهش فعالیت‌ها، کار در کلاس‌ها، مثال‌ها و تمرین‌هاست که برای به‌دست آوردن نتایج قابل اعتماد کل محتوای فصل تابع کتاب درسی ریاضی دهم چاپ ۱۴۰۳ انتخاب شده است. در این پژوهش، هر یک از سؤالات، به یکی از سطوح شناختی نسبت داده شد. به منظور تحلیل دقیق‌تر و انسجام داده‌ها، اطلاعات توسط جدول فراوانی و نمودار دایره‌ای سازماندهی شد. **یافته‌ها:** بررسی‌ها نشان داد که در کل به‌طور تقریبی: ۳/۷ درصد سؤالات مربوط به سطح به‌یادآوردن، ۳۲/۹ درصد مربوط به سطح فهمیدن، ۴۳/۹ درصد مربوط به سطح به‌کار بستن، ۱۱ درصد مربوط به سطح تحلیل کردن، ۳/۷ درصد مربوط به سطح ارزیابی کردن و ۴/۹ درصد سؤالات مربوط به سطح ایجاد کردن است. **نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که بیشتر سؤالات، مربوط به سطوح پایین شناختی (به‌یادآوردن، فهمیدن و به‌کار بستن) است و مؤلفان کتاب توجه کمتری به سطوح بالای شناختی (تحلیل کردن، ارزیابی کردن و ایجاد کردن) داشته‌اند. بنابراین توصیه می‌شود که در برنامه درسی ریاضی و در طراحی سؤالات، تأکید بیشتری بر استفاده از سؤالاتی که سطوح بالای شناختی را فعال می‌سازند، صورت پذیرد.

#### واژه‌های کلیدی:

برنامه‌درسی،

تحلیل محتوا،

تابع،

سطوح شناختی،

طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم.

۱. نویسنده مسئول

سید حسن علم‌الهدایی

alam@um.ac.ir

ISSN (Online): 2980-7948

DOI: 10.48310/jcdr.2025.18741.1140

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴-۰۵-۰۵ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴-۰۶-۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴-۰۷-۰۹ شماره صفحات: ۳۱-۵۴

استناد به این مقاله: علم‌الهدایی، سید حسن؛ علی‌زاده، محدثه و چالاک، محمد مهدی. (۱۴۰۴). نقش طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم در تحلیل محتوای فصل تابع کتاب درسی ریاضی دهم (ریاضی و تجربی): مطالعه ای فراترکیبی. پژوهش در مطالعات برنامه درسی تربیت معلم، ۵(۲)، ۳۰-۱۱.

 <https://doi.org/10.48310/jcdr.2025.20256.1211>



## مقدمه

تعریف سهل و بسیطی که تابا<sup>۱</sup> در دهه ۱۹۶۰ میلادی از برنامه درسی ارائه داد و آن را «طرح و نقشه‌ای برای یادگیری» معرفی کرد، همچنان بن‌مایه تعریف‌های متنوعی است که تا به حال، برای برنامه‌درسی عرضه شده است. (Akker, 2007). برنامه درسی، یک سلسله رویدادهای آموزشی طراحی شده است که هدف آن رسیدن به نتایج آموزش برای یک یا چند دانش‌آموز است (Shariatmadari, 2006). به عبارت دیگر، برنامه درسی یعنی مجموعه‌ای از تصمیم‌های از قبل تعیین شده و مسیر شناخته شده‌ای که فراگیران بطبق نظر برنامه‌ریزان آموزشی می‌بایست طی کنند (Aliakbari & Poorkarimi, 2025).

ماهیت اصول اصلی در برنامه درسی راهگشای آینده دانش‌آموزان خواهد بود چرا که در حقیقت، برنامه درسی به عنوان یک نقشه یادگیری با تأثیر بسزایی در بهبود فرایند یادگیری دانش‌آموزان مشغول به کار می‌شود و اساس اصلی تعلیم و تربیت را فراهم می‌آورد (Rasuli & Keyhan, 2024). بنابرین هر برنامه‌درسی نمایانگر یک روش برای هدایت فرایند یاددهی-یادگیری است و می‌توان گفت: برنامه درسی قلب تپنده برنامه‌های آموزشی است (Zaresefat et al, 2018).

تعدادی از صاحب‌نظران، عناصر تشکیل‌دهنده برنامه درسی را وابسته به چهار مقوله اساسی می‌دانند که عبارتند از: هدف، محتوا، روش و ارزشیابی (Aliakbari & Poorkarimi, 2025). در پژوهش حاضر به مقوله محتوا پرداخته خواهد شد. محتوا اصول و مفاهیمی است که به دانش‌آموزان عرضه می‌شود تا امکان ورود آن‌ها به فعالیت‌های آموزشی و رسیدن آن‌ها را به اهداف اجرایی فراهم کند (Shabani, 2015). به عبارت دیگر می‌توان گفت: محتوا شامل تمامی مطالب، مفاهیم و اطلاعات مرتبط به یک درس است که می‌تواند بخشی از یک کتاب باشد و یا توضیحات، حواشی و سایر اجزای جانبی آن درس را شامل شود، در حقیقت محتوا چیزی است که قرار است آموزش داده شود (Yarmohammadian, 2007). در واقع محتوای کتاب‌های درسی نقش عمده‌ای در فرایند یاددهی-یادگیری ایفا می‌کنند.

در تمامی نظام‌های آموزشی، به‌ویژه نظام‌های آموزشی متمرکز مثل نظام آموزشی ایران؛ کتاب‌های درسی به‌منزله مهم‌ترین و اساسی‌ترین ابزار آموزشی به انتقال مفاهیم، معانی و ارزش‌های مدنظر به دانش‌آموزان، کمک می‌کنند. در حقیقت، محتوای کتاب‌های درسی عنصر مهمی در برنامه درسی تلقی می‌شود که نقش مهمی در تحقق اهداف برنامه‌درسی ایفا می‌کند؛ زیرا این محتوا است که در اندیشه دانش‌آموزان جای می‌گیرد و آن‌ها را درگیر خود می‌کند و در ایجاد نگرش و رفتار آن‌ها تأثیر قابل ملاحظه‌ای می‌گذارد (Hamidizade et al, 2024). همچنین کتاب‌های درسی به عنوان یک چارچوب و راهنمای بسیارکارآمد به معلمان برای دستیابی به اهداف آموزشی‌شان کمک می‌کنند (Tok, 2010). بنابراین می‌توان بیان کرد کتاب درسی یکی از اضلاع مهم مثلث آموزش (معلم، دانش‌آموز و کتاب) است که فرایند یاددهی-یادگیری را برای معلمان و دانش‌آموزان تسهیل می‌کند. چرا که کتاب درسی کار معلم را در طراحی واحدهای درسی راحت‌تر می‌کند و او می‌تواند مطالب مشابه را در کلاس‌های مختلف تدریس نماید. کتاب درسی در نظام‌های آموزشی مثل ایران که کتاب محور و متمرکز هستند، بسیار مفید واقع می‌شود (Heydari, 2023).

<sup>1</sup> Taba

بیشتر وقت معلمان در کلاس درس صرف کار با کتاب درسی می‌شود، با این وجود معلمان به‌ندرت اقدام به تجزیه و تحلیل محتوای کتاب درسی می‌نمایند، درحالی که این امری ضروری است (Ezzati & Faraji, 2025). به‌روز نگه داشتن منابع آموزشی نیاز به ارزیابی و بازبینی مداوم از جنبه‌های گوناگون دارد. کتاب‌های درسی می‌توانند به‌عنوان یک ابزار تسهیلگر به دانش‌آموزان و معلمان در فرایند آموزش کمک کنند، همچنین به‌عنوان پشتیبان می‌توانند دغدغه انتخاب مواد آموزشی را برطرف کنند و در نهایت اینکه کتاب‌های درسی تصویر و دورنمای واضحی از آنچه را که قرار است در طول فرایند آموزش اتفاق بیفتد ارائه می‌دهند. یکی از اهداف و نیازهای مهم نظام‌های آموزشی به‌خصوص نظام‌های آموزشی متمرکز؛ تدوین، تغییر و به‌روز کردن کتاب‌های درسی است. امروزه اکثر کشورهای جهان بخش زیادی از بودجه کشور را صرف توسعه آموزش کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که بازنگری و تدوین برنامه درسی مطلوب و کارآمد، امری ضروری برای نظام آموزشی هر کشوری است (Hamidizade et al, 2024). در واقع، تحلیل و بررسی وضعیت موجود کتاب‌های درسی از این جهت مهم و ضروری است که تدابیر و بینش‌های لازم را برای برنامه‌ریزان آموزشی جهت تدوین برنامه‌های درسی و پوشش دادن حیطه‌های مغفول، فراهم می‌آورد.

به کمک روش تحلیل محتوا می‌توان میزان تطابق کتاب درسی با اهداف برنامه درسی و همچنین میزان رعایت اصول و معیارهای آموزشی در کتاب درسی را بررسی کرد (Moghadam, 2018). به عبارت دیگر می‌توان بیان نمود، تحلیل محتوا، شیوه‌ای از جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات است که در آن محتوا به اطلاعاتی تبدیل می‌شود که قابلیت دسته‌بندی و خلاصه‌سازی دارد (Heshmatifar et al, 2022). تحلیل محتوا سبب آشکارتر شدن نقاط ضعف محتوا می‌شود و از این طریق ضرورت ایجاد یک برنامه درسی مطلوب، بیشتر حس می‌شود. آزمون تیمز که یک مطالعه بین‌المللی است، در جهت تدوین یک برنامه استاندارد؛ به بررسی و مقایسه عملکرد دانش‌آموزان در علوم و ریاضیات در کشورهای مختلف می‌پردازد. این آزمون با هدف ارزشیابی پیشرفت تحصیلی و تدوین استانداردهای آموزشی برگزار می‌شود. کشورهایی در آزمون تیمز موفق بوده‌اند که در زمینه تدوین استانداردهای آموزشی یا چارچوب برنامه درسی، پیشگام بوده‌اند (Jafari, 2020). لذا اهمیت تحلیل محتوا و تدوین استانداردهای آموزشی روزبه‌روز بیشتر احساس می‌شود و امروزه تحلیل محتوا به عنوان ابزاری مناسب، به معلمان در ارائه اطلاعات کمک می‌کند (Mizbani et al, 2023).

کاربرد تحلیل محتوای کتاب‌های درسی باعث می‌شود که معلمان و مؤلفان کتاب‌های درسی و برنامه‌ریزان آموزشی با ویژگی‌ها و اصول لازم برای طراحی و تدوین یک کتاب درسی استاندارد آشنا شوند و آن‌ها را در راستای بهتر شدن و اصلاح کتاب‌ها، جزوات، نرم‌افزارها و رسانه‌های آموزشی یاری می‌کند. یکی از محاسن آشنایی معلمان با این روش این است که به آن‌ها کمک می‌کند تا در ارائه مطالب به دانش‌آموزان دقت بیشتری داشته باشند و با آگاهی از ضعف‌های احتمالی کتاب‌های درسی در جهت اصلاح آن‌ها تلاش نموده و یادگیری را برای دانش‌آموزان تسهیل نمایند. بنابراین آشنایی معلمان با این روش ضروری است (Rasuli & Amiratashani, 2011). در ادامه به برخی از علل ضرورت تحلیل محتوای کتاب‌های درسی اشاره می‌شود:

- ۱- شناسایی مشکلات کتاب درسی
- ۲- اندیشیدن تدابیری به‌منظور رفع ایرادات و مشکلات کتاب درسی
- ۳- کمک به فرایند آموزش
- ۴- ارزیابی مفاهیم نهفته در کتاب درسی
- ۵- کمک به پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان
- ۶- مقرون به‌صرفه بودن از لحاظ زمان و هزینه نسبت به سایر پژوهش‌ها

با توجه به ضرورت تحلیل محتوا؛ در این پژوهش به یکی از روش‌های تحلیل محتوا کتاب‌های درسی می‌پردازیم. این روش، تحلیل محتوا براساس طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم است. تحلیل محتوای کتاب‌های درسی ریاضی با استفاده از طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم، یک ابزار حیاتی برای ارزیابی کیفیت و اثربخشی آن‌هاست. با توجه به اهمیت طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم از گذشته تا کنون، پژوهش‌های بسیاری بر روی این چارچوب‌ها انجام پذیرفته است که شامل بررسی اهداف آموزشی طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم، کاربرد آن در یاددهی-یادگیری ریاضی و برنامه درسی، مقایسه آن‌ها با سایر چارچوب‌های آموزشی، پیاده‌سازی طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم در محیط‌های یادگیری هوش مصنوعی دیجیتال و آنلاین و بسیاری موارد دیگر است (Adhikari, 2024).

تحقیقات بسیاری در خصوص تحلیل کتاب‌های مختلف بر اساس این چارچوب انجام شده است که برخی از آن‌ها را در این‌جا ذکر می‌نماییم. نتایج تحقیقی که بر روی کتاب ریاضی دوم و سوم دبیرستان رشته علوم انسانی انجام شد، حاکی از آن بود که بیشتر سؤالات این دو کتاب سطوح پایین شناختی را شامل می‌شوند (Jafari, 2010). نتایج تحقیقی که بر روی فصل انتگرال کتاب درسی حساب، دیفرانسیل و انتگرال دوره پیش‌دانشگاهی صورت گرفت، بیانگر آن بود که که مثال و مسائل این کتاب در زمینه انتگرال بیشتر بر سطوح شناختی با پیچیدگی پایین (به‌یادآوردن، فهمیدن و به‌کار بستن) در مقایسه با سطوح شناختی با پیچیدگی بالا (تحلیل کردن، ارزشیابی کردن و ایجاد کردن) توجه دارند. فراوانی مثال‌ها و مسائلی که برای فعال‌سازی سطح شناختی به‌کار بستن طراحی شده است، از سایر سطوح بیشتر است (Moghadam, 2018).

پژوهشی که بر روی کتاب ریاضی دوازدهم رشته تجربی صورت گرفت، نشان داد که ۶۷/۶ درصد از پرسش‌های مطرح شده در کتاب، در سطوح پایینی طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم (به‌یادآوردن، فهمیدن و به‌کار بستن) و ۳۲/۳ درصد در سطوح بالایی (تحلیل کردن، ارزشیابی کردن و ایجاد کردن) قرار دارند (Zarei, 2019). همچنین نتایج تحقیقی که بر روی کتاب‌های فیزیک پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم صورت گرفت، حاکی از آن بود که در کتاب‌های فیزیک هر سه پایه به سطوح بالای شناختی توجه کمی صورت گرفته بود (Hafezi, 2023). در همین راستا، نتایج پژوهشی که بر روی کتاب ریاضی دهم اندونزی انجام شد، بیانگر آن بود که بیشتر سؤالات مربوط به سطح شناختی به‌کار بستن است و سطح شناختی ایجاد کردن کمترین فراوانی را بین سایر سطوح شناختی دارد (Sumsudi et al, 2023). همچنین نتایج تحقیقی که بر روی مسائل زیست‌شناسی در کتاب‌های درسی علوم پایه صورت گرفت، نشان داد که بیشتر سؤالات بررسی شده شامل سطوح به‌یادآوردن و فهمیدن بوده است (Apriangi et al, 2025).

یکی از فصل‌های مهم و اساسی کتاب ریاضی پایه دهم رشته ریاضی و تجربی، فصل تابع است. مفهوم تابع از بنیادی‌ترین مفاهیم در ریاضیات است که فراگیران از دوره ابتدایی تا دانشگاه، با آن در ارتباط هستند. درک محتوای گرایش‌هایی از ریاضیات که شامل جبر و هندسه هستند، مستلزم یادگیری مفهوم تابع است (Trujillo et al, 2023). با توجه به اهمیت فصل تابع محقق قصد دارد فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی را به کمک طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم تحلیل نماید. بی‌شک یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند برای برنامه‌ریزان آموزشی و مؤلفان کتاب‌های درسی مفید واقع شود و به رفع کاستی‌ها و نقاط ضعف فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی کمک کند و به ارتقای کیفی و اثربخشی این منبع در یادگیری دانش‌آموزان کمک نماید. با انجام این پژوهش به پرسش‌های زیر پاسخ داده خواهد شد:

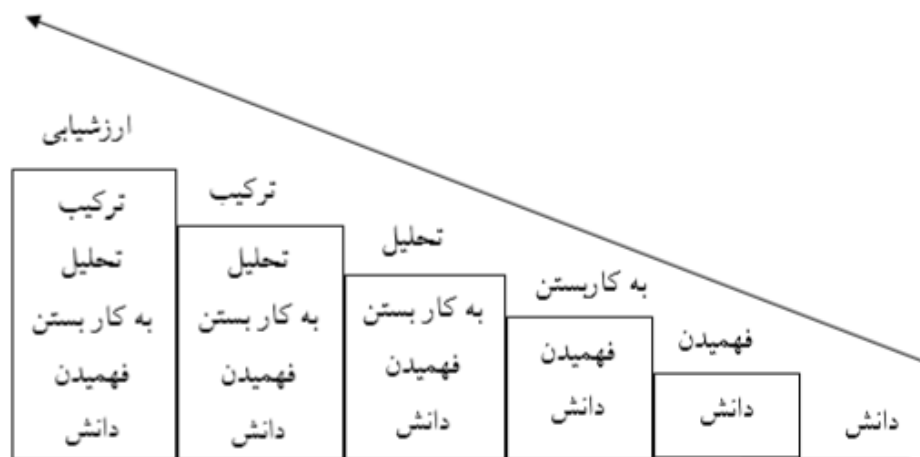
- ۱- هریک از سطوح شناختی طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم چه تأثیری بر محتوای فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی دارد و هر سطح شناختی چه میزان از محتوای کتاب را شامل می‌شود؟
- ۲- اگر سؤالاتی که سطوح بالای شناختی طبقه‌بندی بلوم را شامل می‌شوند، تعدادشان مناسب و متعادل باشد چه تأثیری بر یادگیری دانش‌آموزان می‌گذارد؟
- ۳- چه سؤالاتی می‌توان به کتاب درسی اضافه کرد تا کمبود میزان تأثیر برخی از سطوح شناختی جبران شود؟

## روش

این تحقیق از نوع توصیفی-تحلیلی است که برای انجام آن از روش تحلیل محتوا استفاده می‌شود. در این روش، ابتدا محقق داده‌ها و اطلاعات گردآوری شده را توسط جدول فراوانی سازماندهی می‌کند و با استفاده از نمودار آن‌ها را نمایش می‌دهد (در این تحقیق از نمودار دایره‌ای استفاده شده است) و در مرحله بعدی با کمک شاخص‌های آمار توصیفی اطلاعات را خلاصه می‌کند (Delavar, 2012). روش تحلیل محتوا روشی برای توصیف عینی، دقیق، مدون و کمی محتوای آشکار پیام است (Hamidizade et al, 2024). با توجه به اهداف تحقیق، این پژوهش از نوع کاربردی است. هدف محقق از انجام تحقیق کاربردی، رسیدن به اصول و قواعدی است که در موقعیت‌های واقعی و عملی نیز کاربرد دارند و به بهبود و کارایی روش‌های اجرایی کمک می‌کنند. اکثر تحقیقاتی که در علوم روانشناسی، تعلیم و تربیت و سایر علوم رفتاری انجام می‌شود، از نوع تحقیق کاربردی است. در تحقیقات کاربردی می‌توان براساس نتایج بدست آمده پیشنهادهایی را به برنامه‌ریزان آموزشی ارائه کرد تا در برنامه‌درسی آن‌ها را اعمال نمایند (Sarmad et al, 2008). در پژوهش حاضر تحلیل محتوا به کمک طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم انجام شده است. در ادامه توضیحاتی درباره طبقه‌بندی بلوم بیان می‌شود و سپس به طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم پرداخته خواهد شد.

بنجامین بلوم<sup>۱</sup> و گروهی از متخصصان طبقه‌بندی مهمی را در تهیه اهداف آموزشی ارائه کردند که به‌طور گسترده پذیرفته شد و به‌عنوان یک چارچوب و مرجع مهم به معلمان و برنامه‌ریزان آموزشی جهت ساخت سؤالات تستی و ارزیابی سطوح مختلف شناختی و اطمینان از تسلط شناختی دانش‌آموزان کمک می‌کند (Osman, 2016). از طبقه‌بندی بلوم می‌توان در ارزشیابی و تحلیل یادگیری دانش‌آموزان استفاده کرد (Fitri et al, 2024). به‌طور کلی طبقه‌بندی بلوم به سه حوزه اشاره دارد که عبارتند از: حوزه شناختی، حوزه عاطفی و حوزه روانی-حرکتی (Sumsudi et al, 2023). حوزه شناختی، مهم‌ترین حوزه یادگیری محسوب می‌شود و اکثر اهداف آموزشی و موضوعات درسی به این حوزه مربوط می‌شود (Moghadam, 2018). هدف پژوهش حاضر بررسی حوزه شناختی است؛ زیرا اهداف حوزه شناختی به ذهن و اندیشه انسان مربوط می‌شود؛ مثل حفظ کردن، درک کردن، دلیل آوردن (Seyf, 2024). برنامه‌ریزان و مؤلفان کتاب درسی با توجه به تأکیدی که بر هریک از حوزه‌های سه‌گانه طبقه‌بندی بلوم دارند، اقدام به تهیه و تدوین کتاب‌های درسی می‌نمایند. در درس ریاضی توجه به حوزه شناختی بیشتر مورد تأکید است (Ezzati & Faraji, 2025). طبقه‌بندی بلوم در حوزه شناختی شامل شش سطح است که عبارتند از: دانش، درک و فهم، کاربرد، تحلیل، ترکیب، ارزشیابی (Alamolhodaie & Alizade, 2023). دست یافتن به سطح بالاتر مستلزم گذر از سطح‌های پایین است در واقع طبقه‌بندی بلوم پیوستاری است که هر طبقه آن کامل‌تر و جامع‌تر از طبقه قبلی است (Radmehr & Alamolhodaie, 2012).

<sup>1</sup> B. Bloom



نمودار ۱: نمودار سلسه مراتبی حیطه‌های شناختی بلوم (Seyf, 2024).

در ادامه شش سطح شناختی طبقه‌بندی بلوم تعریف خواهد شد.

### دانش

ساده‌ترین سطح شناختی، دانش بوده و شامل آن بخش از آموخته‌ها است که بیشتر به حافظه ارتباط دارد. به همین دلیل، این سطح از یادگیری به دلیل اتکای زیاد بر حافظه دانش‌آموزان، بسیار مورد نقد قرار گرفته است. زیاده‌روی معلمان در استفاده از آن از یک سو و سریع فراموش شدن مفاهیم از ذهن دانش‌آموزان از سوی دیگر، دلیل اصلی این نقد را تشکیل می‌دهد. از یاد نباید برد که به خاطر سپردن اصول و مفاهیم را نمی‌توان بی‌ارزش و بی‌فایده دانست؛ زیرا چنانچه گفته شد، دانش برای کلیه سطوح بالاتر به عنوان یک پایه ضروری محسوب می‌شود (Vakilian, 2022).

### درک و فهم

یادگیری در این سطح عبارت است از توانایی دانش‌آموز در پی بردن به معنی و مفهوم یک مطلب و بازگویی آن مطلب با استفاده از کلمات و جملات خود. در واقع، دانش‌آموز بر خلاف سطح دانش که هر چه را یاد می‌گرفت به همان صورتی که یاد گرفته بود، بازگو می‌کرد؛ در این سطح آن را به صورتی که یاد گرفته، به زبان خود بیان می‌کند. از این‌رو، در این سطح ارزش یادگیری در مقایسه با سطح قبلی، بیشتر است زیرا آموخته‌ها ضمن عمق بیشتر، دیرتر هم فراموش می‌شوند (Vakilian, 2022).

### کاربرد

در این سطح، یادگیری دانش‌آموز نسبت به سطح قبلی عمیق‌تر شده است. در سطح کاربرد دانش‌آموز توانایی استفاده از قوانین، اصول و روش‌ها را در موقعیت جدید و بدون این که به او راه حلی داده شود، فرا می‌گیرد. باید اشاره کرد که در سطح فهمیدن تأکید بر درک معنی و مفهوم است اما در سطح کاربرد تأکید بر تعمیم‌ها و اصول مناسب و ربط دادن آن‌ها با مفاهیم و مسائل جدید است (Vakilian, 2022).

### تحلیل

این سطح از یادگیری بالاتر از سطح کاربرد قرار دارد. سطح کاربرد بر توانایی دانش‌آموز به تقسیم و شکستن مطلبی به اجزای کوچک‌تر و تشکیل‌دهنده آن و همچنین درک روابط بین اجزا و طریقه‌ی سازماندهی آن تأکید دارد. یادگیری در این سطح مستلزم پشت‌سر گذاشتن مراحل دانش، درک و فهم و کاربرد است (Vakilian, 2022).



## ترکیب

ترکیب عبارت است از توانایی مخلوط کردن و به هم پیوند زدن اجزا به جهت ایجاد یک کل جدید. دانش‌آموزی که یک انشا منظم یا داستان خوبی می‌نویسد و یا سخنرانی می‌کند، در حقیقت توانایی ترکیب کردن و در هم آمیختن مجموعه‌ای از مفاهیم و مطالب را دارد (Vakilian, 2022). سوالات طرح مسئله می‌توانند در این سطح شناختی قرار بگیرند.

## ارزشیابی

ارزشیابی کامل‌ترین و عالی‌ترین سطح یادگیری در حیطه شناختی محسوب می‌شود. این سطح شامل قضاوت و داوری درباره‌ی ارزش‌ها، روش‌ها، اطلاعات، ساخت‌ها و حتی شیوه‌های رویارویی با مسائل و مشکلات مختلف است. یادگیری در این سطح زمانی صورت می‌پذیرد که دانش‌آموز کلیه سطوح قبلی را طی کرده و پشت سر گذاشته باشد (Vakilian, 2022).

طبقه‌بندی بلوم و طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم، چارچوب‌های ارزشمندی برای درک و ارزیابی فرآیندهای یادگیری در ریاضیات ارائه می‌دهند. در برنامه درسی، بررسی مشکلات دانش‌آموزان در درس ریاضی می‌تواند کمک زیادی به اصلاح روش‌های آموزشی، کتب درسی و برنامه‌ریزی‌های درسی نماید چرا که ریاضیات یکی از اصلی‌ترین شاخه‌های علمی است که از زمان پیدایش بشر وجود داشته و از ابتدای قرن بیستم، آموزش آن به عنوان یک برنامه‌درسی از دوره ابتدایی تا عالی‌ترین سطح تحصیلات مورد توجه قرار گرفته است (Sabze et al, 2024). سخت و مجرد بودن ریاضیات و همچنین کاربرد آن در اکثر رشته‌های تحصیلی سبب شده که درس ریاضی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین دروس به‌شمار آید (Hajihosseini et al, 2016).

درک و فهم ریاضی در موقعیت شغلی و مدیریت زندگی روزمره ما کاربردهای زیادی دارد، بنابراین اهمیت تحلیل کتب ریاضی بر همگان واضح و مبرهن است. همچنین درس ریاضی در تمامی دوره‌های تحصیلی، مرکز نظم‌دهی برنامه‌های آموزشی و برنامه‌ریزی‌های درسی است. دانش‌آموزان به یادگیری مهارت‌های ریاضی نیاز جدی دارند؛ زیرا در تمام دوران زندگی‌شان مهم تلقی می‌شود و کاربرد دارد. اکنون ریاضیات بیش از گذشته جای خود را در تمامی زمینه‌های اجتماعی و صنعتی باز کرده و انسان مجبور است برای رسیدن به پاسخ‌های لازم و مناسب به پرسش‌های پیچیده از ریاضیات کمک بگیرد. عدم پیشرفت در درس ریاضی یکی از مشکلات رایج در نظام آموزشی کشور است که در تمام دوره‌های تحصیلی قابل مشاهده است (Babayi et al, 2017). با بررسی برنامه درسی و جستجو در آن می‌توان به بررسی مشکلات پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پرداخت. با توجه به اهمیت ریاضیات استفاده از طبقه‌بندی بلوم در آموزش مفاهیم ریاضی و تحلیل کتاب‌های ریاضی ضروری به‌نظر می‌رسد؛ اما طبقه‌بندی بلوم دارای معایبی است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

در طبقه‌بندی بلوم، ضعف‌ها و ایراداتی وجود دارد. یک ایراد قابل توجه این است که سطوح شناختی بر روی یک بعد، از سمت ساده به سمت رفتارهای پیچیده‌تر مرتب شده‌اند (Frusth, 1994). از دیگر ایرادات طبقه‌بندی بلوم این است که بعضی از بخش‌های دانش، بسیار پیچیده‌تر از بخش ارزشیابی است. همچنین ارزشیابی نسبت به ترکیب از پیچیدگی کمتری برخوردار است (Krietzner, 1994). به‌منظور رفع این ضعف‌ها طبقه‌بندی جدیدی به‌نام طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم معرفی شد.



شاگردان بلوم مانند اندرسون<sup>۱</sup> و کراثول<sup>۲</sup>، بعد از گذشت نزدیک چهل و پنج سال چارچوب طبقه‌بندی بلوم را تقویت کردند و طبقه‌بندی جدیدی با عنوان طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم معرفی کردند. نسخه قدیمی بلوم یک بعدی بود در حالی که نسخه تجدیدنظر شده بلوم دو بعدی ارائه شده است (Mizbani et al, 2023).

اندرسون و کراثول، در طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم حیطه شناختی را محل تلاقی بعد دانش و بعد فرایند شناختی تعریف کردند. بعد دانش، به دانش واقعی، مفهومی، روندی و فراشناختی در گستره‌ای از دانش محسوس تا انتزاعی تقسیم‌بندی شد. سطوح شناختی نیز به نام‌های به یاد آوردن، فهمیدن، به کار بستن، تحلیل کردن، ارزیابی کردن و ایجاد کردن تغییر کردند (Divsar & Jafarigohar, 2013). طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم به دلیل سازماندهی دو بعدی، تصویر واضح‌تری از اهداف آموزشی ارائه می‌کند.

آشکارترین تغییر در طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم، تغییر اسم به فعل در توصیف سطوح شناختی است که سبب می‌شود این دو جنبه، اسم و فعل، ابعاد مجزایی را تشکیل دهند؛ بدین صورت که اسم مبنای بعد دانش را فراهم می‌کند و فعل، شکل‌دهنده مبنای بعد فرایند شناختی است. بنابراین، شش سطح شناختی بلوم از اسم به فعل تغییر پیدا کردند. تغییر بعدی بازنگری در برخی از واژگان بود. بعد «دانش» به بعد «به یاد آوردن» تغییر یافت. درک و فهم و ترکیب نیز به ترتیب به فهمیدن و ایجاد کردن تغییر نام یافتند. تغییر دیگر نیز به تغییر سطوح طبقه‌بندی مربوط می‌شد. اندرسون و کراثول ترتیب دو سطح آخر طبقه‌بندی بلوم را تغییر دادند. اندرسون و کراثول معتقد بودند که توانایی یادگیرنده برای ارزشیابی پیش از توانایی فرد برای ترکیب شکل می‌گیرد (Divsar & Jafarigohar, 2013).

جدول ۱: طبقه‌بندی تجدید نظر شده بلوم (2001)

| تولید کردن | ارزیابی کردن | آنالیز کردن | به کار بردن | فهمیدن | به یاد آوردن | بعد فرایند<br>شناختی |
|------------|--------------|-------------|-------------|--------|--------------|----------------------|
|            |              |             |             |        |              | بعد دانش             |
|            |              |             |             |        |              | اطلاعات اولیه        |
|            |              |             |             |        |              | اطلاعات مفهومی       |
|            |              |             |             |        |              | اطلاعات اجرایی       |
|            |              |             |             |        |              | اطلاعات فراشناختی    |

در ادامه به توضیح ابعاد دانش در طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم پرداخته خواهد شد. بعد دانش در طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم شامل چهار زیرگروه است که عبارتند از: دانش واقعی (اولیه)، دانش مفهومی، دانش رویه‌ای (روندی)، دانش فراشناختی (Seyf, 2024).

<sup>1</sup> Anderso

<sup>2</sup> Krathwohl

با حرکت از دانش واقعی به دانش فراشناختی، ساختارهای دانش به طور فزاینده‌ای انتزاعی می‌شوند و کارکردن با آن‌ها دشوارتر می‌شود (Coleman, 2013).

### دانش واقعی

دانش اولیه و پایه‌ای است که دانش‌آموزان باید بدانند تا قادر باشند در یک موضوع خاص، مسئله حل کنند (Radmehr & Alamolhodaie, 2012). در حقیقت دانش واقعی به دانش عناصر اساسی موردنیاز فراگیر به‌منظور آشنا شدن با یک رشته علمی یا حل مسائل مربوط به آن اشاره دارد (Seyf, 2024). به عنوان مثال بازیابی فرمول‌های مثلثات توسط دانش آموز به دانش واقعی مربوط می‌شود.

$$\sin \alpha \pm \sin \beta = 2 \sin \frac{1}{2}(\alpha \pm \beta) \cos \frac{1}{2}(\alpha \mp \beta)$$

### دانش مفهومی

دانش مفهومی، به رابطه بین دانش واقعی و ارتباط آن با ساختارهای گسترده‌تر که سبب تعامل آن‌ها با یکدیگر می‌شود، اشاره دارد. (Radmehr & Alamolhodaie, 2012). شناخت انواع قوانین مشتق‌گیری مربوط به دانش مفهومی می‌شود. به عنوان نمونه آگاهی داشتن از اینکه مشتق تابع ثابت برابر صفر است.

### دانش رویه‌ای

دانش رویه‌ای، شیوه انجام کار، شیوه تحقیق، ضوابط و طریقه‌ی استفاده از مهارت‌ها، الگوریتم، تکنیک‌ها را شامل می‌شود (Radmehr & Alamolhodaie, 2012). به‌عنوان مثال استفاده صحیح از الگوریتم غربال اراتوستن<sup>۱</sup> که منجر به یافتن اعداد اول می‌شود، مربوط به دانش رویه‌ای است.

### دانش فراشناختی

دانش فراشناختی، آگاهی از شناخت همراه با آگاهی و اطلاع از شناخت فرد توسط خودش است (Seyf, 2024). دانش فراشناختی به طور کلی شامل دانش و آگاهی درباره دانش و دانش فرد درباره شناخت خودش است (Moghadam, 2018). دانش فراشناختی را می‌توان دانش قضاوت و درک نقاط ضعف و قوت هر فرد از خود نیز دانست (Nejatianbostani et al, 2021). به عنوان مثال اگر دانش‌آموزی در امتحانی اشتباهی مرتکب شود و بازخورد مناسب به دانش‌آموز داده نشود و مجدد این اشتباه توسط دانش‌آموز انجام گیرد، انجام این اشتباه ناشی از ضعف دانش فراشناختی است. در ادامه هر یک از شش سطح شناختی طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم معرفی خواهد شد و به منظور درک بهتر برای هر قسمت مثال ریاضی ارائه خواهد شد.

### به‌یادآوردن

به‌یادآوردن، فراخوانی اطلاعات مرتبط از حافظه درازمدت است (Seyf, 2024). این سطح شناختی با مهارت حفظ و به‌خاطر سپاری مطالب و نکات ارتباط دارد. نمونه افعالی که برای بیان هدف‌های رفتاری این سطح مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: تعریف کنید، ثبت کنید، بازشناسی کنید، حفظ کنید. مثال ریاضی: تعریف فضاهای باناخ و هیلبرت را بنویسید.

<sup>1</sup> Eratosthenes

## فهمیدن

فهمیدن یعنی مشخص کردن معنی یک گزاره به صورت شفاهی، تصویری و یا نوشتاری. فهمیدن، ساختن معنی از یک ارتباط است (Seyf, 2024). فهمیدن با طبقه‌بندی و توضیح اطلاعات ارتباط دارد (Mizbani et al, 2023). فهمیدن حاصل اتصال دانش قبلی با دانش جدید است.

نمونه افعالی که برای بیان هدف‌های رفتاری این سطح مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: توضیح‌دهید، خلاصه کنید، طبقه‌بندی کنید، مثال بزنید، مقایسه کنید. مثال ریاضی: یک تابع ناپیوسته مثال بزنید.

## به کار بستن

به کار بستن به معنای استفاده از دانش قبلی در یک موقعیت جدید و تازه است (Seyf, 2024). به کار بستن یعنی حل مشکلات در موقعیت جدید به کمک دانش کسب شده (Sumsudi et al, 2023). حل بسیاری از مسئله‌های ریاضی مربوط به حیطه شناختی به کار بستن است (Radmehr & Drake, 2018).

نمونه افعالی که برای بیان هدف‌های رفتاری این سطح مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: اجرا کنید، انجام دهید، بسازید، تصور کنید.

مثال ریاضی:

معادله درجه دوم زیر را به کمک روش دلتا حل کنید.

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

## تحلیل کردن

تحلیل کردن، شکستن مطالب به عناصر و اجزای تشکیل‌دهنده آن و توصیف روابط بین آن‌ها است (Seyf, 2024). تحلیل کردن شامل تجزیه یک مطلب به موضوعات تشکیل‌دهنده آن و تعیین چگونگی ارتباط آن‌ها بایکدیگر و ارتباط آن‌ها با هدف کلی است (Seyf, 2024). به کمک تحلیل می‌توان اطلاعات را منسجم‌تر کرد و به حل مشکلات کمک کرد (Sumsudi et al, 2023).

نمونه افعالی که برای بیان هدف‌های رفتاری این سطح مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: مرتب کنید، سازمان‌دهی کنید، تجزیه کنید، محاسبه کنید.

مثال ریاضی:

خط  $y = x + 1$  بر دایره‌ای به شعاع  $\sqrt{2}$  مماس است. اگر قطر دایره  $y = -2x + 3$  باشد، مجموع طول و عرض مرکز دایره را بیابید.

## ارزیابی کردن

ارزیابی کردن یعنی داوری کردن با استفاده از معیار یا ملاک (Seyf, 2024). ارزیابی یعنی درک عمیق دانش‌آموز از یادگیری به شکلی توانایی قضاوت و انتقاد نیز داشته باشد. ارزیابی فرایندی است که در آن به کمک معیارهای استاندارد تصمیم‌گیری انجام می‌شود (Sumsudi et al, 2023).

نمونه افعالی که برای بیان هدف‌های رفتاری این سطح مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: واری کنید، نقد کنید، تصمیم‌گیری کنید، ارزیابی کنید، دفاع کنید، ثابت کنید، دلیل بیاورید.

مثال ریاضی: آیا معادله زیر یک معادله درجه دو هست ؟ چرا؟

$$x(x - 2) = x^2 - 3x + 2$$

## ایجاد کردن

ایجاد کردن یعنی قرار دادن عناصر در یک الگو یا ساختار نو (Seyf, 2024). ایجاد کردن به دانش آموز کمک می کند که با استفاده از الگوهای قبلی یک محصول جدید تولید کند.

نمونه افعالی که برای بیان هدف های رفتاری این سطح مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از: تولید کنید، پدید آورید، طرح ریزی کنید، ایجاد کنید.

مثال ریاضی: گراف ساده ناهمبند و سه منتظم رسم کنید که دارای هشت راس باشد.

اندرسون و کراول فرایندهای شناختی به یاد آوردن، فهمیدن و به کار بستن را در زمره سطوح پایین یادگیری و تحلیل کردن، ارزیابی کردن و ایجاد کردن را در زمره سطوح بالای یادگیری قرار داده اند (Zarei, 2019).

طبقه بندی تجدیدنظر شده بلوم مدلی پذیرفته شده و جهانی برای تحلیل محتوا کتاب های درسی است و امروزه بیشتر تحلیل های محتوا با توجه به این مدل طراحی و تدوین می شود (Nejatianbostani et al, 2021). تحلیل محتوا کتاب های درسی به کمک طبقه بندی تجدیدنظر شده بلوم می تواند سبب افزایش کیفیت یادگیری شود (Apriangi et al, 2025). اگر اکثر فعالیت هایی که معلمان برای دانش آموزان در نظر می گیرند، حل تمرین های کتاب درسی و پاسخ به سؤال های آن است، این سؤال ها نباید فقط محدود به سطوح پایین شناختی طبقه بندی تجدیدنظر شده بلوم از قبیل به یاد آوردن، فهمیدن، به کار بستن باشد و باید سطوح بالای شناختی از قبیل تحلیل کردن، ارزشیابی کردن و ایجاد کردن را شامل بشوند. اگر سؤالات به صورت کلیشه ای باشد که جواب های مشخصی را در کتاب به همراه بیاورد، دیگر دانش آموز تشویق به کنکاش برای یافتن اطلاعات بیشتر نمی شود (Jafari, 2010).

مهم ترین بخش تحلیل، موضوع کتاب درسی و فصل مورد نظر از یک کتاب است. سپس بررسی مثال ها، سؤالات، تمرین ها، مسائل و فعالیت های ارائه شده در هر فصل یا درس است. هر سؤال یا تمرین بر اساس اینکه کدام سطح از طبقه بندی بلوم را هدف قرار می دهد، طبقه بندی می شود. لذا اهمیت موضوع انتخابی می تواند کمک شایانی به برنامه درسی و تحلیل محتوای اصولی نماید که بسیار حائز اهمیت است. به همین دلیل محقق فصل تابع را برای تحلیل محتوا برگزید؛ زیرا شاخه های مختلف ریاضیات به طور مستقیم یا غیرمستقیم با تابع سر و کار دارند. آنالیز ریاضی توابعی با یک یا چند متغیر و خواص آن ها و مشتقات آن ها را مورد بررسی قرار می دهد، نظریه دیفرانسیل و معادلات انتگرالی درصدد حل معادلاتی است که جواب آن ها تابع است. آنالیز توابعی روی فضاهایی که عناصر آن ها تابع هستند کار می کند، آنالیز عددی فرایندهای کنترل خطا در ارزیابی انواع مختلف تابع را مطالعه می کند (Amyari, 2021). عدم درک صحیح از مفهوم تابع و عدم برقراری ارتباط بین بازنمایی های مختلف یک تابع، از عوامل موثر بر درک دانش آموزان از مفهوم حد است. بسیاری از دانش آموزان، با مفهوم تابع مشکل دارند و همین امر سبب می شود در حل مسائل پیچیده که به توابع وابسته اند دچار مشکل شوند (Reyhani et al, 2016). اغلب دانش آموزان مفهوم تابع را به خوبی درک نکرده اند و بدفهمی ها و مشکلات متفاوتی با این مفهوم دارند و ساخت و سازهای مفهوم تابع در ذهن برخی از آن ها ناقص است (Kolahdooz & Hosseynianbasari, 2024). این تحقیقات و تحقیقات مشابه نشان دهنده این است که اغلب دانش آموزان با درک مفهوم تابع مشکل دارند.

درک مفاهیم ریاضی توسط افراد، همیشه با اشتباهاتی همراه بوده است که برخی از این اشتباهات ممکن است به دلیل عدم تمرکز، عجله و یا اشتباه در به یاد آوردن مطالب باشد. برخی از اشتباهات نیز ممکن است ناشی از درک نادرست و غلط از مفاهیم باشد که این اشتباهات به دلیل بی دقتی به وجود نمی آیند بلکه خطاهایی هستند که نظام مند می باشند و تصادفی ایجاد نمی شوند، این خطاها و اشتباهات بدفهمی نامیده می شوند. در ادامه دلایل ایجاد بدفهمی ها در ارتباط با مبحث تابع کتاب دوم دبیرستان ذکر می شود:

۱- ضعف در مباحث قبلی

۲- رویکرد کتاب‌درسی (البته در آن زمان)

۳- نحوه تدریس معلمان

۴- عدم توانایی درک مفهوم متغیر

۵- باور دانش‌آموزان

۶- عدم درک مفاهیم مجرد و معرفی زودرس آن مفاهیم

۷- عدم توانایی برقراری ارتباط بین نمایش‌های مختلف تابع (Tofighi, 2008).

طبق مطالب ذکر شده یکی از عللی که دانش‌آموزان در یادگیری تابع مشکل دارند، کتاب‌درسی است. با توجه به مطالب مطرح شده تحلیل محتوای فصل تابع امری ضروری به‌نظر می‌رسد. با توجه به مزایای طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم، یکی از روش‌هایی که در اصلاح و بهتر شدن کتاب درسی می‌تواند کمک‌کننده باشد؛ استفاده از تحلیل محتوا به کمک طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم است. در این پژوهش سعی شده است به کمک طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی را مورد بررسی و تحلیل قرار داده و مشکلات این فصل را شناسایی و برطرف کرده تا از این طریق به درک دانش‌آموزان از مفهوم تابع کمک شایانی شود.

در این پژوهش فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی (کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی یکسان است) که در سال ۱۴۰۳ توسط وزارت آموزش و پرورش ایران چاپ شده است، به‌عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شده و برای بدست آوردن نتایج قابل اعتماد، کل جامعه به‌عنوان نمونه در نظر گرفته شده است. در این پژوهش اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای گردآوری شده است. در واقع محقق با مطالعه و بررسی کتاب‌ها، مقالات، سایت‌های آموزشی و پایان‌نامه‌های مرتبط با موضوع پژوهش اطلاعات و مبانی نظری پژوهش را جمع‌آوری کرده است. بعد از جمع‌آوری اطلاعات محقق به منظور تحلیل محتوا فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی، هر یک سؤالات این فصل را به کمک توضیحات داده شده درباره طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم به یکی از سطوح شناختی طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم نسبت داد و بعد دانش هر سؤال توسط محقق تعیین شد. ممکن است یک سؤال چندین سطح از سطوح شناختی را شامل شود، به همین منظور در این پژوهش پیچیده‌ترین (بالاترین) سطح شناختی که درگیر می‌شود، در نظر گرفته شده است (Green, 2010).

سؤال: مشتق تابع  $f(x) = 4x^2 + 5\sqrt{x} + 3$  را بدست آورید.

به عنوان مثال، دانش‌آموز برای حل این سؤال ابتدا باید قوانین مشتق را به‌یادآورد و سپس آن‌ها را در حل سؤال به‌کاربندد. در واقع برای حل این سؤال دو سطح شناختی به‌یادآوردن و به‌کار بستن فعال شده است ولی با توجه به اینکه سطح شناختی به‌کار بستن پیچیده‌تر است، این سؤال مربوط به سطح شناختی به‌کار بستن می‌شود.

هر پژوهشی بدون داشتن دقت علمی مطلوبیت خود را از دست خواهد داد. روایی و پایایی دو ابزار مهم برای سنجش دقت علمی هستند (Moghadam, 2018). اعتبار محتوا که گاهی اوقات به آن اعتبار صوری نیز می‌گویند، معمولاً تکیه‌گاه روش تحلیل محتوا است (Delavari, 2021). روایی محتوا به کمک صاحب‌نظران و افراد خبره در زمینه موضوع انجام می‌شود. هر چه افراد انتخاب شده در این مرحله دارای اطلاعات و تجربه بیشتری بوده و به موضوع تحقیق تسلط بیشتری داشته باشند، فرایند تأمین روایی محتوا با اطمینان بیشتری انجام می‌گیرد (Taghizade et al, 2017). به‌منظور بررسی روایی پژوهش از نظرات چند تن از اساتید و صاحب‌نظران آموزش ریاضی و معلمان با سابقه تدریس بالا در پایه دهم استفاده شد و نظرات و دیدگاه‌های آن‌ها در پژوهش حاضر، اعمال شد.

در پژوهش حاضر برای بررسی پایایی، از پایایی هولستی استفاده شد. بدین منظور، یکی از اساتید آموزش ریاضی که تسلط کافی بر طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم داشت و همچنین با ساختار و روش این پژوهش آشنا بود، هر یک از سؤالات فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی را به یکی از سطوح شناختی طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم نسبت داد. بعد از انجام این کار از فرمول زیر برای بدست آوردن ضریب پایایی هولستی استفاده شد:

$$C.R = \frac{2M}{N_1 + N_2}$$

در این فرمول  $M$  تعداد سؤالاتی که هر دو تحلیل‌گر به صورت مشترک به یک سطح شناختی اشاره داشته‌اند و  $N_1$  و  $N_2$  به ترتیب تعداد کلیه موارد تحلیل شده توسط تحلیل‌گر اول و تحلیل‌گر دوم است. اگر ضریب پایایی بیشتر از  $0.7$  باشد، پایایی در حد مطلوب است (Delavari, 2021). در پژوهش حاضر، ضریب پایایی به‌طور تقریبی برابر  $0.8$  است که پایایی مطلوبی برای این پژوهش محسوب می‌شود. اندک موارد دارای اختلاف بین دو تحلیل‌گر بعد از بحث درباره چارچوب نظری و محتوای درس و همچنین مشورت با یکی از معلمان با سابقه تدریس بالا در پایه دهم برطرف شد.

در ادامه به عنوان نمونه یک سؤال از فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی تحلیل می‌شود.

تمرین ۱۵ صفحه ۱۱۶

طول یک مستطیل ۳ واحد بیشتر از عرض آن است. رابطه‌ای به ریاضی بنویسید که محیط این مستطیل را بر حسب تابعی از عرض آن بیان کند.

با توجه به اینکه برای حل این سؤال ابتدا باید طبق صورت سؤال طول و عرض مستطیل را به ترتیب  $x+3$  و  $x$  فرض کرده و بعد فرمول محیط مستطیل را برای آن به کار بگیریم، این سؤال مربوط به سطح شناختی به کار بستن است و چون این سؤال به شیوه استفاده درست از فرمول محیط مستطیل دلالت دارد به بعد دانش رویه‌ای نیز مربوط می‌شود. تمامی سؤالات فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی مشابه مثال فوق تحلیل شدند و نتایج حاصل توسط نرم‌افزار R سازماندهی شد.

## یافته‌ها

همان‌طور که پیش از این عنوان شد، داده‌های تحقیق شامل تمام سؤالات فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی (۸۲ سؤال) است. تمامی سؤالات فصل تابع بر اساس جدول دو بعدی طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم (مشابه تمرین ۱۵ صفحه ۱۱۶) مورد تحلیل قرار گرفتند و اطلاعات و نتایج حاصل به کمک جدول فراوانی و نمودار دایره‌ای سازماندهی شدند.



نمودار ۲: نمودار دایره‌ای مربوط به سطوح شناختی سؤالات فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی

جدول ۲: جدول فراوانی مربوط به سؤالات فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی

| سؤالات       | دانش فراشناختی | دانش واقعی |
|--------------|----------------|------------|
| به یاد آوردن | 0              | 2          |
| فهمیدن       | 0              | 15         |
| به کار بستن  | 0              | 2          |
| تحلیل کردن   | 0              | 1          |
| ارزیابی کردن | 0              | 2          |
| ایجاد کردن   | 1              | 0          |

با توجه به اینکه عمده تمرکز پژوهش حاضر بر سطوح شناختی طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم است، نحوه پراکندگی یا توزیع سؤالات در شش سطح شناختی طبقه‌بندی تجدیدنظر شده بلوم در ادامه ذکر شده است:

- ۱- سطح به یاد آوردن: ۳ سؤال، میزان پراکندگی یا توزیع سؤالات: به طور تقریبی ۳/۷ درصد.
- ۲- سطح فهمیدن: ۲۷ سؤال، میزان پراکندگی یا توزیع سؤالات: به طور تقریبی ۳۲/۹ درصد.
- ۳- سطح به کار بستن: ۳۶ سؤال، میزان پراکندگی یا توزیع سؤالات: به طور تقریبی ۴۳/۹ درصد.
- ۴- سطح تحلیل کردن: ۹ سؤال، میزان پراکندگی یا توزیع سؤالات: به طور تقریبی ۱۱ درصد.
- ۵- سطح ارزیابی کردن: ۳ سؤال، میزان پراکندگی یا توزیع سؤالات: به طور تقریبی ۳/۷ درصد.
- ۶- سطح ایجاد کردن: ۴ سؤال، میزان پراکندگی یا توزیع سؤالات: به طور تقریبی ۴/۹ درصد.



نتایج این پژوهش نشان داد که بیشتر سؤالات فصل تابع (حدود ۸۰/۵ درصد سؤالات) سطوح پایین شناختی (به یاد آوردن، فهمیدن، به کار بستن) را فعال می‌کند و بخش کمی از سؤالات (حدود ۱۹/۶ درصد سؤالات) سطوح بالای شناختی (تحلیل کردن، ارزیابی کردن، ایجاد کردن) را فعال می‌کند و در نگارش این فصل به سطوح بالای شناختی توجه زیادی نشده است. در مراحل ابتدایی آموزش لازم است بر سطوح پایین شناختی طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم تمرکز کرد؛ زیرا در این مراحل، دانش آموز هنوز درک دقیق و کاملی از مباحث تدریس شده ندارد. بعد از سپری شدن مراحل ابتدایی آموزش باید بر سطوح بالای شناختی طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم تمرکز کرد. این موضوع، در فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی رعایت نشده است و در مجموع درصد سطوح پایین شناختی زیاد بوده و درصد سطوح بالای شناختی کم بوده است. همچنین بیشتر سؤالات این فصل به سطح شناختی به کار بستن مربوط می‌شوند (به طور تقریبی ۴۳/۹ درصد سؤالات) و مؤلفان کتاب درسی باید توجه داشته باشند که توجه زیاد به سطح شناختی به کار بستن می‌تواند منجر به یادگیری سطحی و بدون درک عمیق مفاهیم اساسی شود. دانش‌آموزان ممکن است بتوانند سؤالات را حل کنند، اما بدون درک کامل از اصول و نظریه‌های اساسی، در به کارگیری آن دانش در زمینه‌های پیچیده‌تر موفق نخواهند شد.

### بحث و نتیجه‌گیری

از آنجا که ایرادات کتاب درسی به تمامی دانش‌آموزان کشور آسیب می‌رساند و در مقابل، کتاب مناسب و استاندارد، منافع بسیاری را به همراه می‌آورد، به دلیل این اهمیت و همچنین با توجه به نقش مهم کتاب‌های درسی در تسهیل یادگیری دانش‌آموزان و تعیین روش تدریس معلم، ضروری است که کتاب‌های درسی همواره مورد تجزیه و تحلیل، نقد و بررسی و تغییر و تحول قرار گیرند تا از هر جهت مفید واقع شوند (Moghadam, 2018). یکی از روش‌های مرسوم و کارآمد تحلیل کتاب‌های درسی استفاده از طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم است. با توجه به اهمیت زیاد مبحث تابع، در پژوهش حاضر به تحلیل محتوای فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی در چارچوب طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم پرداخته شده است.

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بیشتر سؤالات فصل تابع کتاب ریاضی دهم مربوط به سطوح پایین شناختی است و تعداد کمی از سؤالات این فصل سطوح بالایی شناختی را شامل می‌شوند. با توجه به پیشینه مطالعات انجام شده می‌توان گفت پژوهش حاضر با نتایج پژوهش جعفری (2010)، مقدم (2018)، زارعی (2019) و حافظی (2023) همسو است. در طبقه‌بندی تجدیدنظرشده بلوم، سطوح بالای شناختی از اهمیت و کاربردهای فراوانی برخوردار هستند. سؤالاتی که به سطوح بالای شناختی مربوط می‌شوند موجب یادگیری عمیق‌تر و پایدارتر می‌شوند (Samali, 2017). توجه به سطوح بالای شناختی به خصوص در کتاب‌های ریاضی، ضروری به نظر می‌رسد؛ زیرا سبب می‌شود دانش‌آموزان به جای حفظ کردن طوطی‌وار مطالب به درک جامع و کاملی از مطالب درسی برسند و بتوانند به اختراع، اکتشاف و تولید علم بپردازند. گنجاندن سؤالاتی که سطوح بالای شناختی را درگیر می‌کنند برای رشد فکری دانش‌آموزان الزامی است و قدرت استدلال، تفکر، حل مسئله و خلاقیت را افزایش می‌دهد (Moghadam, 2018).

معلمان و برنامه‌ریزان درسی باید به این نکته توجه کنند که تکیه بر تنها یک سطح از سطوح شناختی نمی‌تواند برای یادگیری جامع، کافی باشد. بنابراین، نیاز به تدوین محتوای آموزشی متنوع و چندبعدی وجود دارد که تمام سطوح شناختی را شامل شود و به توانمندسازی دانش‌آموزان کمک کند. به عنوان نمونه، عدم توجه به سطح شناختی ارزیابی کردن نشان‌دهنده فقدان فرصت برای تفکر انتقادی و قضاوت در مورد اطلاعات است (Ezzati & Faraji, 2025).

با توجه به اینکه تعداد سؤالاتی که سطوح بالایی شناختی را شامل می‌شوند، در فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی کم هستند، در ادامه سؤالاتی از سطوح بالای شناختی مطرح می‌شود که قابلیت اضافه شدن به فصل تابع کتاب ریاضی دهم رشته ریاضی و تجربی را دارند:

سؤال مربوط به سطح تحلیل کردن: سؤال کنکور خارج از کشور ۱۴۰۱  
اگر  $f(x) = (ax + 2)(b - x) - 7x^2$  ضابطه یک تابع ثابت باشد، برد تابع  $f$  کدام است؟  
سؤال مربوط به سطح ارزیابی کردن:  
آیا رابطه زیر یک تابع است؟ دلیل بیاورید.

$$x^2 + y^2 = 1$$

سؤال مربوط به سطح ایجاد کردن:  
قانون تابع سه ضابطه‌ای را بنویسید که دارای شرایط زیر باشد:  
الف) دامنه آن مجموعه اعداد حقیقی باشد.  
ب) برد آن اعداد مثبت باشد.  
ج) شامل تابع همانی و ثابت باشد.  
با توجه به مطالب گفته شده در پژوهش حاضر، پیشنهادهای کاربردی زیر ارائه می‌شود:  
به مؤلفان کتاب‌های درسی توصیه می‌شود در طراحی سؤالات کتاب به سطوح بالای شناختی نیز در کنار سطوح پایین شناختی توجه داشته باشند تا یادگیری عمیق برای دانش‌آموزان حاصل شود.  
به معلمان توصیه می‌شود در امتحانات و ارزشیابی‌ها سؤالاتی که سطوح بالای شناختی را درگیر می‌کنند نیز طراحی کنند تا میزان یادگیری عمیق دانش‌آموزان بهتر مشخص شود.  
به برنامه‌ریزان آموزشی پیشنهاد می‌شود ساعات تدریس دروس ریاضی را افزایش دهند تا معلمان امکان طرح سؤالاتی که سطوح بالای شناختی را فعال می‌کنند، در کلاس داشته باشند.

### مشارکت نویسندگان

نگارش مقاله به صورت مشترک انجام شده است و بررسی نهایی و ویراستاری مقاله توسط نویسنده مسئول (استاد راهنمای اول) و نویسنده سوم (استاد مشاور) بررسی شده است.

### تشکر و قدردانی

مقاله ارسالی مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد آقای محمد مهدی چالاکی از دانشگاه فردوسی مشهد است که در جلسه شورای تحصیلات تکمیلی گروه ریاضی کاربردی مورخ ۱۴۰۳/۱۰/۱۰ به شماره ۲۱۷ به راهنمایی دکتر سید حسن علم‌الهدایی و استاد مشاور محمده علی‌زاده از دانشگاه فردوسی مشهد تصویب شده است.

### تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»



#### COPYRIGHTS

©2025. Alamolhodaei, S. H., Alizadeh, M. and CHalaki, M. M. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

## References

- Adhikari, Y. (2024). a review of revised bloom's taxonomy of educational objectives. Education Review Office. DOI: 10.3126/erjv1i1.82852
- Akker, J. V. D. (2007). Curriculum design research. In Plomp, T. & Nieveen, Nienke (eds.) An introduction to educational design research. Proceeding of the seminar conducted at the east China Normal University, Shanghai (PR China).
- Alamolhodaie, H., Alizade, M. (2023). Principles of mathematics education. Mashhad: Nama. [In Persian].
- Aliakbari, Z., Poorkrimi, J. (2025). The Role of Artificial Intelligence in Curriculum Design: A Meta-Synthesis Study. Journal of research in curriculum studies, 4(2), 147-162. DOI: 10.48310/JCDR.2025.18637.1130 [In Persian].
- Amyari, M. (2021). A review of the emergence and evolution of the concept of function. Towards Mathematical Sciences, 1(1), 14-23. [In Persian]. DOI: 10.22067/tmsj.2021.39660 [In Persian].
- Apriangi, M. Y., Hadiansah, H., & Paujiah, E. (2025). Analysis of Biology Problems In Grade X Science Textbooks Based On Bloom's Taxonomy On Anderson's Revision And Communication Skills. Jurnal Impresi Indonesia, 4(1), 1003-1009. DOI: 10.58344/jiiv4i1.6189
- Babayi, M., Zahedbabalan, A., Moeinikia, M., Khaleqkhah, A. (2017). Path analysis model of the relationships between learning strategies and test anxiety with mathematics learning of secondary school students. Quarterly Journal of Educational Psychology, 13(45), 163-181. DOI: 10.22054/jep.2017.8149 [In Persian].
- Calculus Text Book Based on Revised Bloom's Taxonomy. University of Mashhad. Dissertation in MA in Mathematics. Faculty of Mathematics. [In Persian].
- Coleman, V. M. (2013). National music education standards and adherence to Bloom's revised taxonomy (Unpublished doctoral dissertation). Walden University, US.
- Delavar, A. (2012). Research methods in psychology and educational sciences. Tehran: Virayesh. [In Persian].
- Delavari, A. (2021). Content analysis of the ninth grade math textbook with the focus on
- Divsar, H., Jafarigohar, M. (2013). Evaluation of English Language Teaching Curricula at Undergraduate and Graduate Levels Based on Revised Bloom's Taxonomy. Research and Academic Textbook Writing, 32 (18), 73-99 DOI: 20.1001.1.26767503.1393.18.32.4.2. [In Persian].
- Ezatti, M., Faraji, H. (2025). Content Analysis of Textbook Calculus 2 (Mathematics and Physics): Evaluation by Bloom's Cognitive Taxonomy. The International Journal of Learning Space Studies (IJLSS), 2(4), 72-79. DOI: 10.22034/Iss.2025.498202.1031 [In Persian].
- Fitri, M. F., Qadar, R., & Hakim, A. (2024). Bontang City Physics Teachers' Understanding of Revised Bloom's Taxonomy Cognitive and Knowledge Dimensions in Physics Questions. Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ), 7(2), 311-321. DOI: 10.37891/kpejv7i2.559
- Frust, E. (1994). Bloom's Taxonomy: Philosophical and Educational Issues. In Anderson, L. and Sosniak, L. (Eds.) Bloom's Taxonomy: A Forty-Year Retrospective (pp. 28-40) Chicago: The National Society for the Study of Education.
- Green, K. H. Matching functions and graphs at multiple levels of bloom's revised taxonomy. PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies 20:3 (2010), 15 pages. DOI: 10.1080/10511970802207212

- Hafezi, R. (2023). Content analysis of physics textbook questions for the 10th, 11th, and 12th grades of high school based on Bloom's revised taxonomy. University of Tehran, Dissertation in MA in physics, Faculty of Science. [In Persian].
- Hajihosseini, Kh., Khaleqkhah, A., Zahidbabalan, A., Moeinikia, M. (2017). The effect of cooperative learning with progress groups on students' self-efficacy and mathematical self-concept. *Quarterly Journal of Educational Psychology*, 13(43), 119-139. DOI: 10.22054/jep.2017.7764 [In Persian].
- Hamidzadeh, K., Chezani Sharahi A., Ebrahimi A. (2024). Analysis of the content of English language textbooks for the first year of high school based on Fog's readability formula. *The Journal of research in curriculum studies (JRCS)*, 3(2). 11-25 DOI: 10.48310/jcdr.2024.15884.1084. [In Persian].
- Heshmatifar, N., Karimimoonaghi H., Ahmadi S. (2022). Content Analysis (Research Technique or Method?): A Systematic Narrative Review, *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*, 29(6):756-768. [in Persian]. DOI: 0000-0003-0496-2306
- Heydari, A. (2024). Analyzing the Writing Tasks of Persian Writing Textbooks Used at Primary Schools (4th and 5th Grades). *Journal of research in curriculum studies*, 4(6), 1-13. DOI: 10.48310/jcdr.2024.15294.1075 [In Persian].
- Jafari, F. (2020). Comparison of Mathematical Content Analysis of First Secondary School in Two Classes of Normal and Talented Schools Using William Rumi Technique and Bloom's Cognitive Domain. University of Kerman. Dissertation in MA in Mathematics. Faculty of Mathematics and Computer. [In Persian].
- Jafari, T. (2010). Content analysis of questions in second and third grade high school mathematics textbooks in the field of literature and humanities based on Bloom's revised taxonomy in the cognitive domain. University of Tehran. Dissertation in MA in Psychology. Faculty of Psychology and Educational Sciences. [In Persian].
- Kolahdoudz, F., Hassanianbasari, SH. (2024). Investigating 11th grade students' understanding of the concept of function by using problem posing, *The Journal of Research in mathematics education*, 3(1), 71-92. DOI: 10.48310/RME.2024.16185.1083 [In Persian].
- Kreitzer, A. and Madaus, G. (1994). "Empirical Investigations of the Hierarchical Structure of the Taxonomy." In Anderson, L. and Sosniak, L. (Eds.) *Bloom's Taxonomy: A Forty year Retrospective* (pp.64-81). Chiacago: The National Society for the Study of Education.
- math tasks. University of Tehran, Dissertation in MA in Mathematics, Faculty of Science. [In Persian].
- Mizbani, M., Salehi, H., Tabatabaei, O., & Talebinejad, M. (2023). Textbook Evaluation Based on Bloom's Revised Taxonomy: Iranian Senior High School Textbook in Focus. *Language and Translation*, 13(1), 85-99. DOI: 10.30495/tlt.2023.698908 [in Persian].
- Moghadam, k. (2018). Content Analysis of Integral Topic of Year 12 Differential and Integral
- Nejatianbostani, H., Pahlevannejad, M., Ghansoli, B., Alizade, A. (2021). Comparative analysis of the content of two educational sets of Azfa based on Bloom's modified taxonomy in the cognitive domain (scientific-research article). *Journal of Persian Language Teaching to Non-Persian Speakers*, 10(2), 285-304. [In Persian]. DOI: 10.30479/JTPSOL.2022.16711.1571
- Osman, A. (2016). A benchmark collection for program objectives mapping to abet outcomes: Accreditation. Master's thesis, Thamar University.
- Radmehr, F., Alamolhodae, H. (2012). Revised Bloom Taxonomy and its Application for Mathematics Teaching, Learning and Curriculum Development. *Journal of Curriculum Studies (J.C.S.)*, Vol.6 (24), 2012, 183 -202. [In Persian].
- Radmehr, F., Dreak, M. (2017). Revised bloom's taxonomy and integral calculus: unpacking the knowledge dimension. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 48:8, 1206–1224. DOI:10.1080/0020739X.2017.1321796 [in Persian].

- Rasuli, G., Keyhan, J. (2024). Designing a curriculum model based on emotional education with a brain education approach. *Journal of research in curriculum studies*, 3(2), 119-136. DOI: 10.48310/jcdr.2024.15853.1083[in Persian].
- Rasuli, M., Amiratashani, Z. (2011). Content analysis with a textbooks approach. Tehran: Jameshenasan. [In Persian].
- Reyhaani, E., Sharifi, Z., Soltani, M. (2016). Misunderstandings about the Concept of Limit among High School Seniors. *Quarterly Journal of Education and Training*, 32 (4) :41-66 DOI: 20.1001.1.10174133.1395.32.4.3.5. [In Persian].
- Sabze, B., Fathei, M., Hasanlou, s. (2024). The Effectiveness of Artistic Activities (Performance, Poetry Reading and Storytelling) in Learning the Concepts of Subtraction in Math Lessons. *JNACE*, 6(4): 246-260. DOI: 10.22034/NAES.2024.473023.1517[In Persian].
- Samali, M. (2017). Content Analysis of the Ninth Grade Math Textbook Published in 1394 Based on Revised Bloom's Taxonomy in Cognitive Domain. University of Bandarabbas, Dissertation in MA in Mathematics, Faculty of Science. [In Persian].
- Samsudi, M., Gafrillia, A. L., & Hazarika, A. (2024). Bloom Anderson's Taxonomy-Based Cognitive Level Analysis of Grade10 Interactive Mathematics Book Questions. *Journal of Teaching and Learning Mathematics*, 1(2), 111-119. DOI: 10.22219/jtlmv1i2.28783
- Sarmad, Z., Bazargan, A., Hejazi, A. (2008). Research methods in behavioral sciences. Tehran: Agah. [In Persian].
- Seyf, A. (2024). Modern educational psychology. Tehran: Doran. [In Persian].
- Shabani, H. (2015). Educational and training skills. Tehran: Samt. [In Persian].
- Shariatmadari, A. (2006). Some basic topics in lesson planning. Tehran: Samt. [In Persian].
- Taghizade, Z., Ebadi, A., Montazeri, A., Shahvari, Z., Tavousi, M., Bagherzade, R. (2017). Psychometric properties of health related measures. Part 1: Translation, development, and content and face validity. *Payesh*, 16 (3) :343-357. [In Persian]. DOI: 20.1001.1.16807626.1396.16.4.5.8
- Tofighi, M. (2008). A study of second-grade students' misunderstandings of the concept of function in the city of Estahban in the academic year 2007-2008. University of Tehran, Dissertation in MA in Mathematics, Faculty of Science. [In Persian].
- Tok, H. (2010). TEFL textbook evaluation: from teachers perspectives. *Educational Research and Review*, 5(9), 508-517.
- Trujillo, M., Atarés, L., Canet, M. J., Pérez-Pascual, M. A. (2023). learning difficulties with he concept of function in maths: A literature review. *Education Sciences*, 13(5), 495. DOI: 10.3390/educsci13050495
- Vakilian, M. (2022). Teaching methods and techiques. Tehran: Payamnoor. [In Persian].
- Zarei, Z. (2019). Content analysis of the 12th grade math textbook using the Anderson-Kratwell method. *Journal of Mathematical Education Development*, 37 (1), 3-6. [In Persian].
- Zaresefat, S., Dehghani, M., Hakimzade, R., Karami, M., Salehi, K. (2018). Null Curricula for the Professional Development of Faculty Members of Iranian Universities: Ferdowsi University, Iran. *Journal of Higher Education Curriculum Studies*, Vol.9, No.17, 183 -216. [In Persian].