آماده‌سازی و اعتباریابی پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی

دکتر فرهاد کریمی*

چکیده

هدف از اجرای این پژوهش، آماده‌سازی و اعتباریابی ابزاری برای سنجش دانش فراشناختی دانش‌آموزان در حل مسأله‌های کلامی ریاضی بوده است. پس از بررسی مبانی نظری و پیشینه تحقیقات، ۲۴ سؤال در سه طبقه دانش فراشناختی حل مسأله در قالب مصاحبه انفرادی طراحی شد و روایی صوری و محتوایی آنها را استادان روان‌شناسی و سرگروههای آموزش ریاضی مناطق شهر تهران تأیید کردند. به منظور گردآوری شواهد روایی ملاکی و پایایی این پرسشنامه، از میان دانش‌آموزان مدارس دولتی پسرانه و دخترانه مناطق ۳ و ۱۸ شهر تهران، نمونه‌ای با حجم ۴۸۶ دانش‌آموز با روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند و سؤالات پرسشنامه، طی مصاحبه ای انفرادی به آنها ارائه شد و پاسخهای آنها ضبط شد. پس از رونویسی و رمزگردانی پاسخها، بر اساس مقیاس کدگذاری، داده‌های حاصله تحلیل شدند. در تحلیل اولیه، دو سؤال به دلیل ضعیف بودن شاخصهای روان‌سنجی حذف شدند. در مورد روایی پرسشنامه تحلیلهای مربوط به روایی ملاکی به عمل آمد و نشان داده شد که پرسشنامه دانش فراشناختی دارای شاخصهای روایی ملاکی است. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ، بازآزمایی و پایایی میان درجه‌بندی‌کنندگان محاسبه شد. ضریب پایایی برای کل گروه نمونه معادل a=۰/۷۲ به‌دست آمد. همبستگی آزمون- بازآزمون برابر بود با r_{11} = ۰/۶۹ و پایایی میان درجه‌بندی‌کنندگان برابر بود با r_{11}= ۰/۹۹ این نتایج نشان می‌دهد که پرسشنامه، پایاست. به طور کلی یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که پرسشنامه دارای روایی و پایایی است و برای سنجش دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی دانش‌آموزان ۱۳ تا ۱۵ ساله، با اطمینان می‌توان از آن استفاده کرد.

کلید واژگان: دانش فراشناختی، حل مسأله‌های کلامی ریاضی، روایی و پایایی

تاریخ دریافت: ۹۸/۱/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۸/۹/۲۰

* استادیار روان‌شناسی تربیتی، عضو هیأت علمی پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (نویسنده مسئول)
drkarimifarhad@gmail.com

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

مقدمه

دانش فراشناختی[1] یکی از مؤلفه‌های اصلی فراشناخت است و در اغلب نظریه‌های ارائه شده در مورد فراشناخت پژوهشگرانی مانند فلاول[2] (۱۹۷۶، ۱۹۷۹، ۱۹۸۵، ۲۰۰۰)، براون[3] (۱۹۸۰، ۱۹۸۷) و نلسون و نارِنز[4] (۱۹۹۰، ۱۹۹۴) جایگاهی مهم برای آن قائل شده‌اند. از نظر فلاول (۲۰۰۰) فراشناخت دارای دو بعد اصلی است: الف) دانش درباره شناخت و فعالیت شناختی و ب) تنظیم فعالیت شناختی. از نظر براون (۱۹۸۷)، فراشناخت ترکیبی از دانش و فعالیت است و مؤلفه‌های اصلی آن عبارت اند از دانش درباره شناخت و تنظیم شناخت (نگاه کنید به اسکرا و ماشمن[5]، ۱۹۹۵). کراس و پاریس[6] (۱۹۸۸) نیز دانش درباره شناخت را یکی از دو رکن فراشناخت می‌دانند. پینتریچ (۲۰۰۲) بر این باور است که دانش درباره شناخت (دانش فراشناختی) در کنار کنترل فراشناختی، اجزای اصلی فراشناخت هستند. چنین مفاهیمی با عبارت‌پردازیهای یکسان و گاهی متفاوت، در نظرات ولز[7] (۲۰۰۰، ۲۰۰۹)، دیویدسون، دیوزر و استرنبرگ[8] (۱۹۹۴)، مختاری و ریچارد[9] (۲۰۰۲)، پانااورا، گاگاتسیس و دی‌متریو[10] (۲۰۰۹)، کاهن[11] (۲۰۰۰)، نلسون و نارنز (۱۹۹۰، ۱۹۹۴) و اشنایدر[12] (۲۰۰۸) بیان شده است.

بررسی پژوهشهای انجام شده در مورد فراشناخت، نشان می‌دهد که بررسی عوامل و متغیرهای فراشناختی مؤثر بر عملکرد حل مسأله وحل مسأله ریاضی، یکی از موضوعات پژوهشی اساسی است (نگاه کنید به استیلمن و مِورک[13]، ۲۰۱۰؛ شونفلد[14]، ۲۰۰۷؛ پانااورا و همکاران، ۲۰۰۹؛ مارکو و لرمن[15]، ۲۰۰۶؛ اوزسوی و آتامان[16]، ۲۰۰۹؛ دیسوته[17]، ۲۰۰۹؛ گرت، مازوکو و بیکر[18]،۲۰۰۶؛ لیس‌کالا، واوراس، لیتینن و سالونن[19]، ۲۰۱۱؛ ایمر و الرتون[20]، ۲۰۰۶). در این میان توسعه ابزارهای

1. Metacognitive knowledge
2. Flavell
3. Brown
4. Nelson & Narens
5. Schraw & Moshman
6. Cross & Paris
7. Wells
8. Davidson, Deuser & Sternberg
9. Mokhtari & Reichard
10. Panaoura, Gagatsis & Demetriou
11. Kuhn
12. Schneider
13. Steelman & Mevarech
14. Shoenfeld
15. Marcou & Lerman
16. Özsoy & Ataman
17. Desoete
18. Garrett, Mazzocco & Baker
19. Liskala, Vauras, Lehtinen & Salonen
20. Yimer & Ellerton

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

روا و معتبر برای سنجش فراشناخت حل مسأله از اهمیت بسیار برخوردار است. به نظر اسکرا و ماشمن (۱۹۹۵)، «یکی از جدی‌ترین چالشهای فراروی پژوهشگران حوزه فراشناخت، توسعه روشهایی برای سنجش پایای فراشناخت، کشف و معرفی دقیق آن است» (ص۳۴۶). باتوجه به اهمیت سنجش دقیق و معتبرسازه فراشناخت، ابزارها و روشهای فعلی سنجش فراشناخت، از مناظر متفاوت مورد انتقاد قرار گرفته‌اند (نگاه کنید به براون، ۱۹۸۷؛ آزبورن[1]، ۱۹۹۸؛ گی[2]، ۲۰۰۵؛ مختاری و ریچارد، ۲۰۰۲؛ توبیاس و اورسون[3]، ۱۹۹۶؛ مک‌لئود، باتلر و سی‌یر[4]، ۲۰۰۱؛ شوارتز و متکالف[5]، ۱۹۹۴؛ نلسون و نارنز، ۱۹۹۴).

یکی از ابزارهای معرفی شده برای سنجش فراشناخت حل مسأله که در طول سالیان گذشته، مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته، پرسشنامهٔ فراشناختی[6] است که سوانسن[7] (۱۹۹۰) و سوانسن، کریستی[8] و روبادیو[9] (۱۹۹۳) معرفی کرده اند و در پژوهشهای متعدد، به ویژه در داخل کشورمان مورد استفاده قرار گرفته است. این ابزار به وسیله کریمی و سالاری‌فر (۱۳۸۰) پس از جرح و تعدیل، انطباق یافته است و با عنوان پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله معرفی شده است. مطالعات پژوهشگرانی مانند سیگلر[10] و تلنت- رانلز (۲۰۰۶) نشان می‌دهند که ممکن است پرسشنامه فراشناختی سوانسن از روایی کافی برخوردار نباشد. سیگلر و تلنت–رانلز (۲۰۰۶) روایی نمرات حاصل از پرسشنامه فراشناختی سوانسن (۱۹۹۰) و سوانسن و همکاران (۱۹۹۳) را بررسی کرده اند. ایشان فرض کردند که اگر پژوهشگران با نظام درجه‌بندی مورد استفاده سوانسن برای کدگذاری پاسخهای دانش‌آموزان موافق نباشند و نظام درجه‌بندی سوانسن نتواند پاسخهای داده شده از سوی دانش‌آموزان را به شیوه ای مناسب درجه‌بندی کند، نمرات داده شده به اظهارات آزمودنیها در پاسخ به این ابزار، مورد تردید قرار می‌گیرد. آنها نظرات ۲۱ استاد و ۲۲ دانشجوی روان‌شناسی و روان‌شناسی تربیتی چند دانشگاه ایالات متحده آمریکا را در مورد درجه‌بندی پاسخهای داده شده به سؤالهای پرسشنامه فراشناختی سوانسن (۱۹۹۰) و سوانسن و همکاران (۱۹۹۳) بررسی کردند و از آنها خواستند پاسخهای درجه‌بندی شدهٔ سوانسن را با توجه به درکی

1. Osborne
2. Gay
3. Tobias & Everson
4. McLeod, Buttler & Syer
5. Schwartz & Metcalfe
6. Metacognitive questionnaire
7. Swanson
8. Christie
9. Rubadeau
10. Sigler

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

که از ماهیت فراشناخت دارند، درجه‌بندی کنند و بگویند که از نظر ایشان کدام پاسخها، فراشناختی هستند و به هر پاسخ، رتبه‌ای از ۱ تا ۵ (که ۵ معرف بیشترین میزان تناسب و ارتباط با فراشناخت و ۱ معرف پایین‌ترین میزان ارتباط با فراشناخت است) بدهند. سیگلر و تلنت- رانلز (۲۰۰۶) برای تعیین همسانی پاسخهای درجه‌بندی شدهٔ استادان، دانشجویان و ترکیب دو گروه از ضریب کندال استفاده کردند. بررسیهای به‌عمل آمده نشان دادند که برخی از موارد نظام درجه‌بندی سوانسن مشکلاتی دارند و بسیاری از استادان روان‌شناسی با درجه‌بندی ارائه شده موافق نبودند. خلاصه نتایج این مطالعه در جدول شماره ۱ ذکر شده است. نتایج حاکی از آن است که میان رتبه‌بندی استادان و دانشجویان در مورد سؤال ۲ (خواننده قوی) توافق معناداری وجود دارد. میان استادان در مورد سؤالات ۴، ۱۰، ۸ و ۱۴ توافق معناداری وجود ندارد. درمورد دانشجویان سؤال ۱۴ مورد توافق نبود. علامت اسلش (/) در میان رتبه‌های داده شده، نشان دهندهٔ این است که پاسخ مورد نظر دارای دو نما بوده است. رتبه‌بندی استادان و دانشجویان درمورد یک سؤال همسان بود ولی تنها رتبه‌بندی استادان با نظام درجه‌بندی سوانسن منطبق بود. به جز دو سؤال فوق، در بقیه سؤالات میان رتبه‌بندی استادان و دانشجویان و نظام درجه‌بندی سوانسن، هماهنگی وجود نداشت. در مورد سؤالات ۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۱۱، ۱۲ و ۱۵ میان دو گروه همسانی درونی معناداری وجود داشت، اما ساختار رتبه‌بندی دو گروه با نظام درجه‌بندی سوانسن منطبق نبود. برخی از سؤالات پرسشنامه سوانسن که با دانش حیطهٔ اختصاصی مربوط بودند (مانند سؤال ۷، ۹) بیشتر از دیگر سؤالات، مورد توافق استادان- دانشجویان و نظام درجه‌بندی سوانسن بودند. سؤالهای ۱ و ۴ نیز از سؤالهای حیطه اختصاصی است اما توافق میان نظام درجه‌بندی سوانسن و ساختار رتبه‌بندی استادان- دانشجویان در آن پایین بود.

جدول ۱: مقایسه نظرات گروه نمونه تحقیق سیگلر و تلنت- رانلز(۲۰۰۶) درباره نظام کدگذاری سوانسن (۱۹۹۰)- اقتباس از سیگلر و تلنت- رانلز(۲۰۰۶)

ردیف	موضوع سؤالهای پرسشنامه فراشناختی سوانسن (۱۹۹۰)	گزینه‌های سوانسن به ترتیب	ضریب توافق کندال برای دو گروه	رتبه ارائه شده از سوی استادان و دانشجویان به گزینه‌های سوانسن	
				استادان	دانشجویان لیسانس
۱	زرنگی	ABCD	٪۶۱	۵۳۵۱۲	۵۳۵۲۱
۲	خواننده خوب (قوی)	ABCD	٪۲۸	۵۵۴۲۱	۴۵۱۲۳
۳	داستان کارآگاه	ABCD	٪۶۳	۳۴۱۲/۱	۳۴۱۲

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

۴	رایانه	ABCD	٪۱۵	۱۲/۳۴۱	۱۲۴۱
۵	پیانو	ABCD	٪۴۶	۴۱/۳۱۲	۴۱۳۲
۶	پول	ABCD	٪۴۰	۱۴۴۱	۳۴۲۱
۷	وقت گذاشتن	ABCD	٪۵۱	۴۳۱۱	۴۳۱۱
۸	تخم مرغ	ABCD	٪۳۶	۳۴۲۱	۴۲۲۱
۹	دروغگو	ABCD	٪۷۰	۴۳۱۲	۴۳۲۱
۱۰	حل مسأله ۸ آسان‌تر است یا ۹	ABCD	٪۲۱	۴۳۱۲	۴۳۱۲
۱۱	فهمیدن	ABCD	٪۲۶	۴۲۱۳	۲۴۱۳
۱۲	صورت حساب بخاری	ABCD	٪۶۶	۴۲۳۱	۴۲۲۱
۱۳	کدام زرنگ ترند	ABCD	٪۷۱	۴۳۲۱	۳۴۲۱
۱۴	بزرگسالان باهوش‌ترند	ABCD	٪۱۰	۴۱۱۲	۴۲۱۳
۱۵	دایناسور	ABCD	٪۴۰	۴۳/۱۱۲	۴۲۲۱

سیگلر و تلنت–رانلز (۲۰۰۶) معتقدند که سوانسن (۱۹۹۰) براساس مطالعه کراتزر[1]، لئونارد[2] و فلاول (۱۹۷۵) در صدد ساخت ابزاری برای بررسی فراشناخت حل مسأله برآمده است، اما دراین کار ناموفق بوده چون هدف کراتزر و همکاران (۱۹۷۵) این بوده است که از طریق سؤالات بسیار اختصاصی درباره تواناییهای حافظه، دانش فراحافظه[3] کودکان را شناسایی کنند. سؤالهای پرسشنامه کراتزر و همکاران (۱۹۷۵)، جنبه ویژه‌ای از حافظه را اندازه‌گیری می‌کند و پاسخی ویژه دارد که براساس دانش پژوهشگر از نظریه حافظه، درست یا غلط است. این سؤالها، عملاً نوعی مسأله خوب تعریف شده[4] به شمار می‌روند. این گونه مسائل راه حل درست و قابل حصولی دارند. اما مسأله‌های بد تعریف شده[5]، مانند اغلب سؤالهای پرسشنامه فراشناختی سوانسن (۱۹۹۰)، مفروضه‌های متعارض و مغشوشی دارند و ممکن است به پاسخهای متفاوتی منجر شوند (اسکرا، دانکل[6] و بندیکسن[7]، ۱۹۹۵؛ سایمون[8]، ۱۹۷۳، به نقل از سیگلر و تلنت- رانلز، ۲۰۰۶). به نظر می‌رسد برخی از سؤالات پرسشنامه فراشناختی سوانسن، نه پاسخ یکتا و درستی دارند و نه به

1. Kreutzer
2. Leonard
3. Metamemory
4. Well-defined
5. Ill-defined
6. Dunkle
7. Bendixen
8. Simon

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

مفهوم واحدی از نظریه حل مسأله توجه می‌کنند. مثلاً سؤال ۱۴ پرسشنامه فراشناختی سوانسن را در نظر بگیرید [چرا فکر می‌کنید، بزرگسالان باهوش‌تر (زرنگ‌تر) از خردسالان هستند؟]. این سؤال تا حدود زیادی شبیه سؤالات آزمونهای هوش است و نمی‌توان پاسخ صحیحی به آن ارائه داد. سوانسن بالاترین نمره (نمره ۵) در این سؤال را برای پاسخی در نظر گرفته که بیان می‌کند «توانایی در برخی حیطه‌ها مستقل از سن است» و نمره ۴ را برای پاسخی در نظر گرفته که بیان می‌کند «هوش به فرایند یادگیری مربوط است». استادانی که در مطالعه سیگلر و تلنت- رانلز (۲۰۰۶) شرکت کرده بودند با هیچ‌یک از این پاسخها موافق نبودند. به‌نظر می‌رسد که این سؤال، نوعی سؤال بد تعریف شده، است و بهترین پاسخ برای آن وجود ندارد. دلیل دوم این است که حتی اگر سؤالهای پرسشنامه سوانسن از مسأله‌های بد تعریف شده، باشند، سوانسن هنوز هم تلاش می‌کند نمره‌ای برای این سؤالات که هیچ پاسخ صحیحی ندارند، منظور کند. مسأله‌های بد تعریف شده، هیچ پاسخ صحیحی ندارند. بنابراین، تدوین نظام نمره‌گذاری برای چنین سؤالاتی دشوار است. به‌نظر می‌رسد برای خلق روشی مناسب‌تر برای اندازه‌گیری سطح فراشناخت لازم است ابزاری طراحی شود که در بردارندهٔ سؤالات خوش‌ساخت[1] باشد که پاسخهای صحیح و مشخصی دارند و از چارچوب نظری واحدی بیرون می‌آیند. با توجه به این موارد به نظر می‌رسد لازم است پرسشنامهٔ فراشناختی سوانسن (۱۹۹۰) و سوانسن و همکاران (۱۹۹۳) که نسخه انطباق یافته‌ای از آن را کریمی و سالاری فر (۱۳۸۰) تدوین و اعتباریابی کرده اند، با توجه به هدفهای سنجش دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی و با عنایت به دیدگاههای سیگلر و تلنت – رانلز (۲۰۰۶) مورد بازنگری قرار گیرد. بنابراین مسأله اساسی این پژوهش عبارت است از تجدیدنظر در پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله (کریمی و سالاری‌فر، ۱۳۸۰) که نگارش انطباق‌یافته پرسشنامه فراشناختی سوانسن (۱۹۹۰؛ سوانسن و همکاران، ۱۹۹۳) بود و طراحی، تدوین، اجرا و اعتباریابی ابزار مناسب برای سنجش دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی. بنابراین هدف از اجرای این پژوهش عبارت است از تدوین و آماده‌سازی پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی دانش‌آموزان در حل مسأله‌های کلامی ریاضی و بررسی روایی و پایایی آن. برای تحقق‌پذیری این هدف، سؤالهای ذیل مورد توجه قرار گرفتند:

۱) آیا پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی، دارای روایی است؟

۲) آیا پرسشنامه فوق، پایاست؟

1. Well-structured

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

روش

این پژوهش از نوع توصیفی است. یکی از انواع پژوهشهای توصیفی، تحقیق پیمایشی است که برای بررسی سؤالاتی مانند ماهیت شرایط موجود چگونه است؟ و چه رابطه‌ای میان رویدادها وجود دارد؟ مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین این پژوهش در شمار تحقیقات توسعه‌ای است، زیرا در آن ابزاری برای سنجش دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی ساخته و اعتباریابی شده است.

جامعه، شیوه نمونه‌گیری و حجم نمونه

جامعه مورد مطالعه در این پژوهش همه دانش‌آموزان دختر و پسر پایه اول و سوم متوسطه اول شاغل به تحصیل در مدارس دولتی مناطق نوزدهگانه شهر تهران بودند. بر اساس آمارهای دریافت‌شده از اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران، دانش‌آموزان مزبور ۱۶۰۷۹۸ نفر بودند. به‌منظور تعیین حجم نمونه از فرمول زیر استفاده شد (نگاه کنید به خوی‌نژاد، ۱۳۸۰: ۳۳۲).

$$S = \frac{Z^{۲} NP(۱-P)}{d^{۲}(N-۱) + Z^{۲}P(۱-P)}$$

در این فرمول، z برابر است با ضریب اطمینان ۹۵ درصد که برابر است با ۱/۹۶؛ N تعداد کل جامعه است (۱۶۰۷۹۸ نفر) و d، اشتباه مجاز است که معمولاً در سطح ۰/۰۵ در نظر گرفته می‌شود. وقتی که مقادیر فوق را در فرمول قرار دهیم، خواهیم داشت:

$$S = \frac{(۱/۹۶)^{۲} \times ۱۶۰۷۹۸ \times (۰/۵)(۰/۵)}{(۰/۵)^{۲}(۱۶۰۷۹۸) + (۱/۹۶)^{۲} \times (۰/۵)(۰/۵)} = ۴۰۰$$

به منظور پرهیز از مشکلات احتمالی ناشی از افت آزمودنیها، حجم نمونه تا ۴۸۶ نفر افزایش داده شد که ۷۰ نفر در مطالعه مقدماتی و ۴۱۶ نفر در مطالعه اصلی شرکت داده شدند. برای انتخاب دانش‌آموزان مورد مطالعه، از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای استفاده شد. از میان مناطق آموزشی نوزدهگانه شهر تهران به طور تصادفی ۲ منطقه، یک منطقه از شمال (منطقه ۳) و یک منطقه از جنوب تهران (منطقه ۱۸) انتخاب شد. در هر منطقه، دو مدرسه پسرانه و دو مدرسه دخترانه (جمعاً ۸ مدرسه) به طور تصادفی انتخاب شدند و در هر مدرسه دو کلاس درس (جمعاً ۱۶ کلاس درس) به طور تصادفی انتخاب و کلیه دانش‌آموزان هر کلاس مورد بررسی قرار گرفتند.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

ابزار پژوهش

الف) پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی: ابزار اصلی گردآوری اطلاعات در این پژوهش، پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی است که در این پژوهش ساخته شده است. این پرسشنامه از نوع مصاحبه انفرادی است و پاسخهای دانش‌آموزان به سؤالات آن بر اساس مقیاس کدگذاری ۶ درجه‌ای (از صفر تا ۵) طبقه‌بندی و تحلیل می‌شود. با توجه به مطالب پیش‌گفته در زمینهٔ نتایج مطالعه سیگلر و تلنت-رانلز (۲۰۰۶) و بیان انتقاداتی که نسبت به روایی پرسشنامه فراشناختی سوانسن (۱۹۹۰) و سوانسن و همکاران (۱۹۹۳) مطرح شده بود، نگارنده درصدد برآمد به منظور رفع اشکالات احتمالی و تدارک ابزاری مؤثرتر و قابل دفاع‌تر، متن پرسشنامه فراشناختی سوانسن را که کریمی و سالاری‌فر (۱۳۸۰)، اصلاح و انطباق داده بودند، مورد تجدید نظر قرار دهد.

بررسی پژوهشهای انجام شده در زمینهٔ دانش فراشناختی یا آگاهی فراشناختی[1] نشان می‌دهد که اغلب سؤالات ابزارهای به کار رفته در این پژوهشها، از سؤالات خوش‌ساخت و حیطهٔ اختصاصی هستند. به عنوان مثال، سؤالات پرسشنامه مایرز و پاریس[2] (۱۹۷۸)، پرسشنامه مور و کربی[3] (۱۹۸۱)، کربی و مور (۱۹۸۷) و پرسشنامه مختاری و ریچارد (۲۰۰۲)، بیشتر به فرایند خواندن مرتبط اند و پاسخ مشخصی دارند. با توجه به این مباحث آشکار می‌شود که انتخاب سؤالات مناسب برای پرسشنامه دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی که قرار است در این پژوهش ساخته شود، اهمیت بسیار دارد.

گام اول در انتخاب سؤالها، انتخاب حوزه‌ای است که سؤالات باید از آن حوزه برگزیده شوند. این پژوهش قرار است به فراشناخت حل مسأله ریاضی بپردازد. مسأله‌های کلامی[4] ریاضی یکی از پرکاربردترین تکالیف حل مسأله در دوره آموزش عمومی هستند و بیش از ۳۰ درصد حجم تکالیف و مواد تمرینی و مسأله‌های کتابهای ریاضی دوره آموزش عمومی به مسأله‌های کلامی اختصاص دارد. بنابراین، مسأله‌های کلامی ریاضی، به منزلهٔ یک حیطه اختصاصی، حوزه‌ای است که سؤالات پرسشنامه از آن انتخاب می‌شوند. به منظور ساخت پرسشنامه، مراحل زیر به ترتیب طی شد:

1. Metacognitive awareness
2. Meyers & Paris
3. Moore & Kirby
4. Word problems

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

با استفاده از چارچوب نظری معرفی شده بوسیله فلاول (۱۹۷۹، ۱۹۸۵، ۱۹۸۱؛ فلاول، میلر و میلر، ۱۹۹۳؛ فلاول، ۲۰۰۰) و براون (براون، آرم براستر[1] و بیکر، ۱۹۸۴؛ براون، کامپیونه[2] و دی[3]،۱۹۸۱) دربارهٔ دانش فراشناختی و با بهره‌گیری از ساختار ابزارهای معرفی شده از سوی کراتزر و همکاران (۱۹۷۵)، مایرز و پاریس (۱۹۷۸)، مور و کربی (۱۹۸۱)، کربی و مور (۱۹۸۷)، سوانسن (۱۹۹۰)، سوانسن و همکاران(۱۹۹۳)، شوانن‌فلوگل، استیونز و کار[4] (۱۹۹۷)، دیسوته، رویرز[5] و بویس[6] (۲۰۰۱)، جیکوبز[7] و پاریس (۱۹۸۷) و دیدگاههای انتقادی سیگلر و تلنت – رانلز (۲۰۰۶)، متن سؤالهای پرسشنامه کریمی و سالاری‌فر (۱۳۸۰) در سه طبقه شخص، تکلیف و راهبرد، و سه نوع دانش اخباری[8]، موقعیتی(مشروط)[9] و رویه‌ای[10] با نگاهی ویژه به تکالیف حل مسأله‌های کلامی ریاضی و با توجه به نظریه‌های حل مسأله‌های ریاضی (گرینو[11]، ۱۹۷۸؛ به نقل از مایر، لارکین[12] و کدین[13]، ۱۹۸۴؛ گریفین و جی‌تندرا[14]، ۲۰۰۹ و جی‌تندرا، ۲۰۰۸) مورد تجدیدنظر قرار گرفت و سؤالهایی جدید به پرسشنامه کریمی و سالاری‌فر (۱۳۸۰) اضافه شد (نگاه کنید به پیوست اول). سپس به منظور تعیین روایی صوری و محتوایی (انطباق محتوای هر سؤال با هدف مربوط به آن) جدول دوبعدی تدوین شد و به همراه فرم نظرخواهی (رجوع کنید به پیوست دوم) در اختیار چندین تن از استادان روان‌شناسی دانشگاههای شهر تهران و محققانی که پژوهشی در حوزه فراشناخت انجام داده بودند و سرگروههای آموزش ریاضی دوره راهنمایی برخی مناطق شهر تهران قرار گرفت. سیاهه نظرخواهیها تحلیل شد و مشخص شد که سؤالهای طراحی شده برای پرسشنامه می‌تواند هدفهای مورد نظر را تحقق بخشد و پرسشنامه دارای روایی صوری و محتوایی است.

به منظور اجرای مقدماتی و بررسی شاخصهای روان‌سنجی ابزار طراحی شده و تدوین مقیاس کدگذاری پاسخها گروه نمونه‌ای با حجم ۷۰ دانش‌آموز دختر و پسر پایهٔ سوم مدارس راهنمایی دولتی منطقه ۳ شهر تهران از طریق نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند. سؤالات پرسشنامه

1. Armbruster
2. Campione
3. Day
4. Schwanenflugel, Stevens & Carr
5. Roeyers
6. Buysse
7. Jacobs
8. Declarative
9. Conditional
10. Procedural
11. Greeno
12. Larkin
13. Kadane
14. Griffin & Jitendra

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

مصاحبه‌ای به صورت انفرادی از آزمودنیها پرسیده شد و پاسخهای آنان روی نوار کاست ضبط شدند. برخی از سؤالات پرسشنامه نیز به صورت کتبی و انفرادی به آزمودنیها ارائه شد و پاسخهای آنها دریافت شد. مجموعه پاسخهای شفاهی آزمودنیها پیاده و رونویسی شد. با توجه به محتوای پاسخ آزمودنیها، دو فرم تهیه شد. فرم الف که دربردارندهٔ نخستین پاسخ آزمودنیها به هر سؤال بود. دلیل انتخاب پاسخ اول، کنترل تفاوتهای میان آزمودنیها از نظر بیان پاسخ سؤالات بود. فرم ب که دربردارندهٔ جدول طبقه‌بندی پاسخها براساس فراوانی هر پاسخ بود. به منظور تدوین مقیاس کدگذاری از فرم ب استفاده شد. با استفاده از فراوانی پاسخهای گروههای نمونه، توجه جدی به تفکر فرضی- قیاسی[1]، به عنوان مبنا و معرف فراشناخت، هدف هر سؤال و تجارب حاصله از مطالعات قبلی، مقیاس کدگذاری برای هر سؤال تدوین شد. در پیوست سوم مقیاس کدگذاری برای یک مورد از سؤالهای پرسشنامه از نظر می‌گذرد. همچنین به منظور تأمین روایی مقیاس کدگذاری تدوین شده، طی پرسشنامه‌ای از برخی از اساتید روان‌شناسی تربیتی و محققان حوزه فراشناخت نظرخواهی شد و دیدگاههای آنان دربارهٔ ماهیت طبقات پاسخها و نظام درجه‌بندی دریافت و تحلیل شدند. براساس دیدگاههای استادان، مقیاس کدگذاری مورد نظر، روا و معتبر است. به منظور تعیین شاخصهای روان‌شناختی پرسشنامه، پاسخهای گروه نمونه، نمره‌گذاری و تحلیل شدند و نشان داده شد که این ابزار دارای روایی سازه (روایی همگرا[2]) است و میان طبقات دانش فراشناختی حل مسأله، همبستگیهای مهمی وجود دارد (از r=۰/۳۴۷ تا r=۰/۶۰۸) که در سطح p<۰/۰۰۱ معنادارند. نیز همبستگیهای مهمی میان سؤالات هر طبقه و میان سؤالات با نمره کل طبقه و نمره کل دانش فراشناختی وجود دارد که در اغلب موارد معنادارند. این یافته نیز حاکی از انسجام درونی سؤالات پرسشنامه است. همچنین محاسبه پایایی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ نشان داد که پرسشنامه پایاست (a=۰/۸۷۹) و داده‌های حاصل از آن، از ثبات و هماهنگی برخوردارند. همچنین پایایی میان دو درجه‌بندی‌کننده مستقل پاسخهای دانش‌آموزان به سؤالات پرسشنامه محاسبه شد و ضریب r11=۰/۹۹ به دست آمد که حاکی از پایایی بالا در درجه‌بندی پاسخهای آزمودنیهاست.

1. Hypothetico-deductive reasoning
2. Convergent

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

ب) پیشرفت تحصیلی در ریاضی و معدل پیشرفت تحصیلی: نمرات دانش‌آموزان در امتحان پایانی درس ریاضی و معدل پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در کلیه دروس در همان سال به منزله معرف پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی و معدل پیشرفت تحصیلی کلی در نظر گرفته شد.

روند اجرا

پس از تعیین گروه نمونه و اخذ معرفی‌نامه از اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران و ادارات آموزش و پرورش مناطق ۳ و ۱۸ و هماهنگی با مدیران محترم مدارس و اختصاص مکان مناسب برای مصاحبه انفرادی، به دانش‌آموزان توضیحاتی دربارهٔ هدف پژوهش به طور انفرادی داده شد و به آنان گفته شد که در این مصاحبه، پاسخ درست یا نادرست وجود ندارد و فقط می‌خواهیم بدانیم درباره سؤالاتی که مطرح می‌شود، چگونه فکر می‌کنند. سپس سؤالهای پرسشنامه دانش فراشناختی، به صورت محاوره‌ای از روی متن مصاحبه خوانده شد. اگر آزمودنی نمی‌توانست پاسخ‌گو باشد یا موضوع سؤال را متوجه نمی‌شد، متن سؤال دوباره و با عبارات ساده‌تر تکرار می‌شد تا اینکه آزمودنی موفق به فهم موضوع و ارائه پاسخ می‌شد. مصاحبه‌ها به طور کامل روی نوار کاست ضبط شدند. هر مصاحبه ۴۰-۳۰ دقیقه طول می‌کشید. مصاحبه با دانش آموزان پسر توسط نگارنده و مصاحبه با دانش آموزان دختر توسط دو دستیار خانم که فارغ التحصیل دوره کارشناسی ارشد روان‌شناسی بودند و آموزشهای لازم را دریافت کرده بودند صورت گرفت. متن مصاحبه‌ها رونویسی شد و پاسخهای آزمودنیها را دو ارزیاب (درجه‌بندی کننده) مستقل که از میان پژوهشگران آشنا به فراشناخت انتخاب شده بودند، بر اساس مقیاس کدگذاری که قبلاً تدوین شده بود، رمزگردانی و درجه‌بندی کردند. پایایی میان درجه‌بندی‌کنندگان در حد بالایی بود ($r=۰/۹۸$) و مقدار ناچیز تفاوتهای میان دو درجه‌بندی‌کننده از طریق توافق رفع شد. آزمونهای حل مسأله‌های کلامی ریاضی نیز به صورت گروهی اجرا شدند. دانش‌آموزان در گروههای ۲۰-۱۵ نفری قرار گرفتند. متن سؤالات آزمون حل مسأله به آنها ارائه شد و از آنها خواسته شد مسأله‌های مطرح شده در هر سؤال را حل کنند و به پاسخ صحیح دست یابند. پرسشنامه راهبردهای یادگیری و مطالعه نیز به صورت گروهی به دانش‌آموزان ارائه و از آنها خواسته شد طبق راهنما به سؤالات پاسخ دهند. سپس داده‌ها مورد تحلیل آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش در قالب پاسخ به سؤالات پژوهش ارائه می‌شوند:

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

۱. آیا پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی، از روایی صوری و محتوایی برخوردار است؟

در مورد روایی صوری و محتوایی، مهم‌ترین سؤالی که مطرح می‌شود این است که تکالیف موجود در آزمون، چقدر با تعریف ارائه شده از صفت مکنون[1] مطابقت دارد (ثرندایک، ۱۹۸۲؛ ترجمه هومن، ۱۳۶۶). در پاسخ به این سؤال باید گفت پرسشنامه دانش فراشناختی، ابزاری است که بر اساس نظریه فلاول، براون و پاریس، به منظور سنجش دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی تدوین شده است. با توجه به ادبیات مربوط به پیشینه پژوهش، انطباق ماهیت سؤالهای طراحی شده با پرسشنامه‌های مشابه (کراتزر و همکاران ۱۹۷۵؛ مایرز و پاریس، ۱۹۷۸؛ سوانسن، ۱۹۹۰؛ سوانسن و همکاران، ۱۹۹۳؛ مور و کربی، ۱۹۸۱؛ کربی و مور ۱۹۸۷؛ دیسوته و همکاران، ۲۰۰۱) و اظهارنظر استادان روان‌شناسی، سؤالهای این ابزار دارای ماهیت دانش فراشناختی در حوزه حل مسأله‌های کلامی ریاضی است و ویژگیهای فراشناختی دانش در مورد عملکرد حل مسأله را می‌سنجند، بنابراین پرسشنامه دارای روایی صوری است. همچنین هر چند این پرسشنامه، مدعی اندازه‌گیری فراشناخت به مثابه یک صفت مکنون است و عنوان روایی محتوا که خاص تکالیف چیرگی در حیطه یا آزمونهای پیشرفت تحصیلی است، کاملاً در مورد آن صدق نمی‌کند، اما بنا به اظهارنظر استادان، سؤالات آن به لحاظ انطباق هدف هر سؤال با محتوای آن (به مثابه یکی از ملاکهای روایی محتوا) و پوشش دادن به حیطه موضوعی دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی، با عنوان خوب (در مقیاس درجه‌بندی، پنج درجه‌ای از خیلی خوب، تا خیلی ضعیف) طبقه‌بندی شده است و از این نظر دارای روایی محتوایی است و هدفهای موردنظر را تحقق می‌بخشد.

۲. آیا پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی دارای روایی ملاکی است؟

روایی ملاکی، کارآمدی ابزار اندازه‌گیری در پیش‌بینی رفتار آزمودنی در موقعیتهای خاص را نشان می‌دهد. به این منظور، عملکرد هر فرد در آزمون مورد نظر با یک ملاک مقایسه می‌شود. شواهد روایی ملاکی از طریق بررسی همبستگی میان نمرات آزمون مورد نظر و نمره ملاک ارائه می‌شود (سرمد، بازرگان و حجازی ۱۳۷۶: ۱۷۱). به منظور نشان دادن روایی ملاکی (روایی همزمان[2]) پرسشنامه مصاحبه‌ای، همبستگی نمره آزمودنیها در این ابزار با نمره پیشرفت تحصیلی

1. Latent trait
2. Concurrent validity

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

آنها (شامل معدل همه نمرات در پایان سال تحصیلی و معدل نمره درس ریاضی در پایان سال تحصیلی) با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شد. برای تحلیل داده‌ها از نگارش ۱۶ نرم‌افزار SPSS استفاده شد (نگاه کنید به بریس، کمپ و سنلگار، ۲۰۰۴، ترجمه علی آبادی و صمدی، ۱۳۸۸). نتایج این تحلیل در جدول شماره ۲ درج شده است.

جدول ۲: بررسی همبستگی پرسشنامه دانش فراشناختی با شاخصهای پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه اول و سوم راهنمایی

شاخصهای پیشرفت تحصیلی / فراشناخت	نمره درس ریاضی در پایان سال تحصیلی	معدل پیشرفت تحصیلی در پایان سال تحصیلی
دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی	r=۰/۳۶۳ p<۰/۰۰۰۵ n=۳۶۸	r=۰/۳۸۳ p<۰/۰۰۰۵ n=۳۶۷

داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهند که میان نمرات درس ریاضی و معدل پیشرفت تحصیلی آزمودنیها در پایان سال تحصیلی با عملکرد آنها در پرسشنامه دانش فراشناختی، رابطه ای قوی ($r_{۱۱} = ۰/۳۶۳$ و $r_{۱۱} = ۰/۳۸۳$) در سطح اطمینان p<۰/۰۰۰۵ وجود دارد. این یافته حاکی از روایی ملاکی پرسشنامه است و نشان می‌دهد که این ابزار، موفقیت آزمودنیها در پیشرفت تحصیلی و درس ریاضی را پیش‌بینی می‌کند، از این رو دارای روایی ملاکی است.

۳. آیا پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی پایاست؟

برای بررسی پایایی پرسشنامه دانش فراشناختی حل مسأله از دو روش همسانی درونی و آزمون – بازآزمون استفاده شده است که در ادامه هر یک توضیح داده می‌شود.

الف) همسانی درونی: به منظور سنجش پایایی ابزار فوق از روش بررسی همسانی درونی استفاده شد که با ضریب آلفای کرونباخ (کرونباخ، ۱۹۵۱) محاسبه می‌شود. ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی برای پایه اول راهنمایی معادل a=۰/۶۹۶، برای پایه سوم راهنمایی معادل a=۰/۷۴۶ و برای کل گروهها معادل ۰/۷۳ به دست آمد که برای آزمونهای کوتاه و انشایی، ضریبی رضایت‌بخش به شمار می‌رود (گیلفورد، ۱۹۵۴). ضریب پایایی از راه دونیمه کردن و ضریب پایایی گاتمن برای پایه اول و سوم راهنمایی به ترتیب معادل r11=۰/۶۸۳، r11=۰/۷۰۴، rg=۰/۶۸۲ و rg=۰/۷۰۱ به دست آمد. این داده‌ها نشان می‌دهند که پرسشنامه دانش فراشناختی پایاست و داده‌های آن از ثبات و همسانی برخوردارند. همچنین به منظور بررسی سهم هر یک از سؤالات پرسشنامه دانش فراشناختی در تبیین همسانی درونی آن، تحلیل آماری بر مبنای حذف هر

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

سؤال و بررسی تأثیر آن بر ضریب آلفای کرونباخ صورت گرفت. تحلیلهای به عمل آمده نشان می‌دهند که در مورد نمونه پایه اول راهنمایی، سؤالهای ۳ و ۵ طبقه شخص و ۶ طبقه راهبرد، در مقایسه با سایر سؤالات همبستگی نسبتاً کمتری با کل پرسشنامه دارند و حذف این سه سؤال، ضریب همسانی درونی کل پرسشنامه را به ترتیب درحد ۰/۳۰۰، ۰/۰۰۸ و ۰/۰۰۴ بهبود می‌بخشد. در مورد نمونه پایه سوم راهنمایی، سؤالهای ۱ و ۵ طبقه شخص چنین وضعیتی دارند و حذف آنها به ترتیب ۰/۰۰۲ و ۰/۰۰۵ بر ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه می‌افزاید. در مورد کل دانش‌آموزان، تنها سؤال ۵ طبقه شخص است که در مقایسه با سایر سؤالات همبستگی کمتری با نمره کل پرسشنامه دارد و حذف آن، ضریب همسانی درونی را به مقدار ۰/۰۰۸ اضافه می‌کند.

ب) آزمون– بازآزمون: به منظور محاسبه ثبات نمره‌های پرسشنامه دانش فراشناختی حل مسأله، از میان کل آزمودنیهایی که در مطالعه اصلی شرکت کرده بودند، ۷۴ دانش‌آموز پایه سوم راهنمایی که در قالب ۳ کلاس درس سازماندهی شده بودند، به صورت تصادفی انتخاب شدند و مجدداً سؤالات پرسشنامه دانش فراشناختی در مورد آنها اجرا شد. فاصله زمانی میان دو بار اجرای پرسشنامه چهار هفته بود. در جدول ۳ میانگین و انحراف معیار نمره‌های طبقات دانش فراشناختی و نمره کل دانش فراشناختی در هر بار اجرای پرسشنامه و ضرایب همبستگی پیرسون که معرف مقدار رابطه میان نمره‌های حاصل از دو بار اجراست، نشان داده شده است.

جدول۳: نتایج پایایی آزمون –باز آزمون پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی (n=۷۴)

اجراها / طبقات دانش فراشناختی	اجرای اول		اجرای دوم		ضریب همبستگی دوبار اجرا
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
طبقه شخص	۳/۹۰	۰/۵۹۴	۳/۸۲	۰/۷۱۵	r_{11} = ۰/۴۱۹ P<۰/۰۰۰۵
طبقه تکلیف	۳/۱۶	۰/۴۰۵	۲/۹۲	۰/۵۲۰	r_{11} = ۰/۲۹۵ P<۰/۰۱
طبقه راهبرد	۲/۸۴	۰/۴۸	۲/۷۴	۰/۵۴۲	r_{11} = ۰/۵۴۲ P<۰/۰۰۰۵
دانش فراشناختی(کل)	۳/۲۱	۰/۳۵	۳/۱۱	۰/۴۴۷	r_{11}=۰/۶۹ P<۰/۰۰۰۵

داده‌های جدول ۳ نشان می‌دهند که که همبستگی میان نمره دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی در دو بار اجرا بالاست (p<۰/۰۰۰۵ و r11=۰/۶۹)، نیز همبستگی میان طبقات

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

دانش فراشناختی در دوبار اجرا بالاست. این امر حاکی از پایا بودن و اعتبار داده‌های این ابزار در طول زمان است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش عبارت است از:

۱. پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی، با تعاریف و مفهوم‌سازیهای نظری ارائه شده از دانش فراشناختی حل مسأله مطابقت دارد، ویژگیهای فراشناختی دانش در مورد عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی را می‌سنجد و ساختار و تکالیف آن با ساختار و تکالیف ابزارهای مشابه هماهنگ است. از این رو دارای روایی صوری است. همچنین سؤالات پرسشنامه، هدفهای طراحی شده را تحقق می‌بخشد و از این نظر دارای روایی محتواست. بررسی پیشینه تحقیقات انجام شده در مورد طراحی و تدوین ابزارهای سنجش دانش فراشناختی نشان می‌دهد که برای ارائه شواهد روایی صوری و محتوایی ابزارهای مشابه (نگاه کنید به مایرز و پاریس، ۱۹۷۸؛ سوانسن، ۱۹۹۰؛ سوانسن و همکاران، ۱۹۹۳؛ اسکرا و دنیسون[1]، ۱۹۹۴؛ مور و کربی، ۱۹۸۱؛ کربی و مور، ۱۹۸۷) از روندی مشابه تبعیت شده است، از این رو میان یافته‌های این پژوهش و پژوهشهای قبلی، هماهنگی وجود دارد.

۲. پرسشنامه دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی دارای روایی ملاکی است. میان عملکرد دانش‌آموزان در پرسشنامه دانش فراشناختی با نمره پیشرفت تحصیلی و نمره درس ریاضی آنها همبستگیهایی نیرومند وجود دارد ($r=۰/۳۸۳$ و $r=۰/۳۶۳$) که در سطح $p<۰/۰۰۰۵$ معنادارند. این یافته با نتایج پژوهشهای قبلی هماهنگ است: اسکرا و دنیسون (۱۹۹۴) نشان دادند که مؤلفه دانش درباره شناخت پرسشنامه آگاهی فراشناختی[2] با شاخصهای عملکرد تحصیلی (درک خواندن) رابطهٔ معنادار دارد ($p<۰/۰۱$ و $r=۰/۳۱$)، نیز دانش درباره شناخت با قضاوتهای دانش‌آموزان دربارهٔ اطمینان به عملکرد خود در آزمون درک خواندن، پیش از ارائه آزمون درک خواندن، رابطهٔ معنادار داشت. سوانسن و همکاران (۱۹۹۳) نشان دادند که عملکرد در پرسشنامه فراشناختی، با استدلال قیاسی رابطه بالایی دارد ($r=۰/۷۴$) که در سطح ($p<۰/۰۰۱$) معنادار است. لوکانجلی، ترسولدی و سندرون[3] (۱۹۹۸) نشان دادند که میان مؤلفه‌های فراشناختی مؤثر بر عملکرد حل مسأله‌های کلامی ریاضی شامل پیش‌بینی- برآورد راه حل، خودارزیابی رویه‌ای و خودارزیابی محاسبه‌ای با مؤلفه‌های

1. Dennison
2. Metacognitive Awareness Inventory
3. Lucangeli, Tressoldi & Cendron

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

شناختی مؤثر بر عملکرد حل مسأله‌های ریاضی، مانند فهمیدن متن مسأله، بازنمایی، طبقه‌بندی مسأله و برنامه‌ریزی راه حل رابطه نیرومندی برقرار است (از r=۰/۲۶ تا r=۰/۷۰۴) که همه آنها معنادارند. توپچو و ایلماز- توزون[1] (۲۰۰۹) نشان دادند که متغیر دانش فراشناختی که از طریق پرسشنامه آگاهی فراشناختی سنجیده شده بود، رابطهٔ معنادار با عملکرد پیشرفت تحصیلی در درس علوم دارد (p<۰/۰۰۰۵ و r=۰/۵۷).

۳. بررسی همسانی درونی پرسشنامه دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ نشان داد که همسانی درونی این پرسشنامه در پایه اول راهنمایی و پایه سوم راهنمایی و کل دانش‌آموزان به ترتیب برابر است با: a=۰/۶۹۶، a=۰/۷۴۶ و a=۰/۷۲ که برای پرسشنامه‌های کوتاه و انشایی، ضریب رضایت‌بخشی به شمار می‌رود (گیلفورد[2]، ۱۹۵۴). این یافته با نتایج تحقیقات قبلی هماهنگ است: سوانسن (۱۹۹۰) همسانی درونی پرسشنامه فراشناختی را با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه کرد و ضریب a=۰/۸۷ را به دست آورد. مختاری و ریچارد (۲۰۰۲) با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ همسانی درونی پرسشنامه آگاهی فراشناختی را معادل a=۰/۸۹ به دست آوردند.

۴. بررسی همبستگی آزمون- بازآزمون پرسشنامه دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی در دو بار اجرا نشان داد که همبستگی آزمون- بازآزمون نمره کل دانش فراشناختی و نمره طبقات آن بالاست (p<۰/۰۰۰۵ و r= ۰/۶۹). بررسی پژوهشهای پیشین نشان می‌دهد که این یافته با آنها هماهنگ است: جیکوبز و پاریس (۱۹۸۷)، ضریب بازآزمایی شاخص آگاهی خواندن[3] را بین ۰/۵۵ تا ۰/۷۳ اعلام کرده‌اند. آزبورن نیز ضریب بازآزمایی آزمون سنجش اثربخشی پایش شناختی[4] را معادل r=۰/۷۴ به دست آورده است.

به طور خلاصه نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی روا و پایاست و دانش فراشناختی در حوزه حل مسأله‌های کلامی ریاضی را می‌سنجد و در پژوهشهای مربوط به این حوزه قابل استفاده است.

1. Topçu & Yilmaz-Tüzün
2. Guilford
3. Reading Awareness Index
4. Assessment of cognitive monitoring effectiveness

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

منابع

بریس، نیکلا؛ کمپ، ریچارد و سنلگار، رزمری. (۱۳۸۸). *تحلیل داده‌های روان شناسی با برنامه اس پی اس اس*، ترجمه خدیجه علی آبادی و سید علی صمدی. تهران: انتشارات دوران.

ثرندایک، رابرت ال. (۱۳۶۶). *روان سنجی کاربردی*، ترجمه حیدرعلی هومن. انتشارات دانشگاه تهران (تاریخ انتشار به زبان اصلی: ۱۹۸۲).

خوی نژاد، غلامرضا. (۱۳۸۰). *روشهای پژوهش در علوم تربیتی*. تهران: انتشارات سمت.

سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه. (۱۳۷۶). *روشهای تحقیق در علوم رفتاری*. تهران: انتشارات آگه.

کاپلان، روبرت ام. و ساکوزو، دنیس، پ. (۱۳۸۶). *روان آزمایی*، ترجمه علی دلاور، فریبرز درتاج و نورعلی فرخی. تهران: انتشارات ارسباران (تاریخ انتشار به زبان اصلی: ۲۰۰۴).

کریمی، فرهاد و سالاری فر، محمدحسین. (۱۳۸۰). پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله: آماده‌سازی، اجرای مقدماتی و بررسی شاخص‌های روان سنجی. *فصلنامه تازه‌های علوم شناختی*، ۳ (۳)، ۲۸-۳۹.

Brown, A. L. (1980). Metacognitive development and reading. In R. Spiro, B. C. Bruce, & W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension* (pp. 453-481). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

_____. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms. In E. F. Weinert, & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Brown, A. L., Campione, J. C., & Day, J. D. (1981). Learning to learn: On training students to learn from texts. *Educational Researcher*, *10*, 14-21.

Brown, A. L., Armbruster, B. B., & Baker, L. (1984). The role of metacognition in reading and studying. In J. Orasanu (Ed.), *A decade of reading research: Implications for practice* (pp. 49-75). Hillsdale, NJ: Elrbaum.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, *16*, 297-334.

Cross, D. R., & Paris, S.G. (1988). Developmental and instructional analyses of children's metacognition and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, *80*(2), 131-142.

Davidson, J. E., Deuser, R., & Sternberg, R. J. (1994). The role of metacognition in problem solving. In J. Metcalfe, & A. P. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 207-226). Cambridge: The MIT Press.

Desoete, A. (2009). Mathematics and metacognition in adolescents and adults with learning disabilities. *International Electronic Journal of Elementary Education*, *2*(1), 82-100.

Desoete, A., Roeyers, H., & Buysse A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, *34*(5), 435-449.

Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, NJ: Lawrance Erlbaum.

_____. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, *34*(10), 906-911.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

_____. (1981). Cognitive monitoring. In W. P. Dickson (Ed.), *Children's oral communication* skills (pp. 35-60). New York: Academic Press.

_____. (1985). *Cognitive development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

_____. (2000). Development of children's knowledge about the mental world. *International Journal of Behavioral Development, 24*(1), 15-23.

Flavell, J. H., Miller, P. H., & Miller, S. A. (1993). *Cognitive development* (3rd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Garrett, A. J., Mazzocco, M. M. M., & Baker, L. (2006). Development of the metacognitive skills of prediction and evaluation in children with or without math disability. *Learning Disabilities Research and Practice*, *21*(2), 77-88.

Greeno, J. G. (1978). Natures of problem solving abilities. In W. Estes (Ed.), *Handbook of learning and cognitive processes* (Vo1. 5 pp. 239-270). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Griffin, C. C., & Jitendra, A. K. (2009). Word problem-solving instruction in inclusive third-grade mathematics classrooms. *The Journal of Educational Research*, *102*(3), 187-201.

Guilford, J. P. (1954). *Psychometric methods*. McGraw-Hill.

Jacobs, J. E., & Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement and instruction. *Educational Psychologist*, *22*(3-4), 255-278.

Jitendra, A. K. (2008). Using schema-based instruction to make appropriate sense of word problems. *Perspectives on Language and Literacy*, *34*(2), 20-24.

Kirby, J. R., & Moore, P. J. (1987). Metacognitive awareness about reading and its relation to reading ability. *Journal of Psychoeducational Assessment*, *5*(2), 119-137.

Kreutzer, M. A., Leonard, C., & Flavell, J. H. (1975). An interview study of children's knowledge about memory. *Monographs of the Society for Research in Child development*, *40*(1), 1-60.

Kuhn, D. (2000) Theory of mind, metacognition and reasoning: A life-span perspective. In P. Mitchell, & K. J. Riggs (Eds.), *Children's reasoning and the mind* (pp. 301-326). Psychology Press/Taylor & Francis (UK).

Liskala, T., Vauras, M., Lehtinen, E., & Salonen P. (2011). *Socially shared metacognition of dyads of pupils in collaborative mathematical problem-solving processes. Learning and Instruction*, *21*(3), 379-393.

Lucangeli, D., Tressoldi, P. E., & Cendron, M. (1998). Cognitive and metacognitive abilities involved in the solution of mathematical word problems: Validation of a comprehensive model. *Contemporary Educational Psychology*, *23*(3), 257-275.

MacLeod, W. B., Butler, D. L., & Syer, K. D. (2001). *Assessing changes in metacognition and strategic learning*. University of British Colombia, Vancouver, Canada. Available at: http://ecps-educ.sites.olt.ubc.ca/files/2013/11/AERA-1996-metacognition.pdf

Marcou, A., & Lerman, S. (2006). Towards the development of a self-regulated mathematical problem solving model. In J. Novotná, H. Moraová, M. Krátká & N. Stehliková (Eds.), *Proceedings of 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol 11, pp.137-144. Prague: PME.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

Mayer, R. E., Larkin, J. H., & Kadane, J. B. (1984). A cognitive analysis of mathematics problem-solving ability. In R. J. Sternberg (Ed.). *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 2, pp. 231-273). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Mokhtari, K., & Reichard, C. A. (2002) Assessing students' metacognitive awareness of reading strategies. *Journal of Educational Psychology*, *94*(2), 249-259.

Moore, P. J., & Kirby, J. R. (1981). Metacognition and reading performance: A replication and extension of Myers and Paris in an Australian context. *Educational Enquiry*, *4*(1), 18-29.

Myers, M., & Paris, S. G. (1978). Children's metacognitive knowledge about reading. *Journal of Educational Psychology*, *70*(5), 680-690.

Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In G. H. Bower (Ed.) *The psychology of learning and motivation* (Vol 26, pp. 125-173). New York: Academic Press.

_____. (1994) Why investigate metacognition? In J. Metcalfe, & A. J. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 1-26). Cambridge, MA: MIT Press.

Osborne, J. W. (1998). *Measuring metacognition: Validation and assessment of cognitive monitoring effectiveness.* (Unpublished doctoral dissertation). State University of New York, Buffalo.

Özsoy, G., & Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, *1*(2), 68-83.

Panaoura, A., Gagatsis, A., & Demetriou, A. (2009). An intervention to the metacognitive performance: Self-regultation in mathematics and mathematical modeling. *Acta Dedactica Universitatis Comenianae Mathematics*, *9*, 63-79.

Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessment. *Theory into Practice*, *41*(4), 219-225.

Schneider, W. (2008). The development of metacognitive knowledge in children and adolescents: Major trends and implications for education. *Mind, Brain and Education*, *2*(3), 114-121.

Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, *19*(4), 460-475.

Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, *7*(4) , 351-371.

Schwanenflugel, P. J., Stevens, T. P. M., & Carr, M. (1997). Metacognitive knowledge of gifted children and nonidentified children in early elementary school. *Gifted Child Quarterly*, *41*(2), 25-35.

Schwartz, B. L., & Metcalfe, J. (1994). Methodological problems and pitfalls in the study of human metacognition. In J. Metcalfe, & A. P. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 93-114). Cambridge, MA: MIT Press.

Shoenfeld, A. H. (2007). What is mathematical proficiency and how can it be assessed? *Assessing Mathematical Proficiency*, *53*, 59-73.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

Sigler, E. A., & Talent-Runnels, M. K. (2006). Examination the validity of scores from an instrument designed to measure metacognition of problem solving. *The Journal of General Psychology*, *133*(3), 257-276.

Stillman, G., & Mevarech, Z. (2010). Metacognition research in mathematics education: Form hot topic to mature field. *ZDM Mathematics Education*, *42*(2), 145-148.

Swanson, H. L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of Educational Psychology*, *82*(2), 306-314.

Swanson, H. L., Christie, L., & Rubadeau, R. J. (1993). The relationship between metacognition and analogical reasoning in mentally retarded, learning disabled, average, and gifted children. *Learning Disabilities, Research and Practice*, *8*(2), 70-81.

Tobias, S., & Everson, H. T. (1996). *Assessing metacognitive knowledge monitoring*. College Board Report No. 96-01. NY: College Entrance Examination Board.

Topçu, M. S., & Yilmaz-Tüzün, Ö. (2009). Elementary students' metacognition and epistemological beliefs considering science achievement, gender and socioeconomic status. *Elementary Education Online*, *8*(3), 676-693.

Wells, A. (2000). *Emotional disorders and metacognition*. John Wiley & Sons, Ltd.

_____. (2009). *Metacognitive therapy for anxiety and depression*. The Guilford Press.

Yimer, A., & Ellerton, N. F. (2006). Cognitive and metacognitive aspects of mathematical problem solving: An emerging model. In P. Grootenboer, R. Zevenbergen, & M. Chinnappan (Eds.), *Identities, cultures, and learning spaces* (pp. 575-582). Adelaide, Australia: Mathematics Education Research Group of Australasia.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

پیوست اول

پرسشنامه دانش فراشناختی حل مسأله ریاضی

دانش‌آموز عزیز

ما می‌خواهیم نظر شما را درباره روشهای حل مسأله‌های ریاضی بدانیم. سؤالات زیر به ما کمک می‌کند شناخت بهتری از چگونگی فکر کردن شما به دست آوریم. لطفاً نظرات خود را در مورد هر سؤال بگوئید و کارهایی که از شما خواسته شده انجام دهید، صدای شما ضبط می‌شود و بعداً از آن استفاده خواهد شد.[۱]

۱- به نظر شما چه چیزی باعث می‌شود بچه‌ها بتوانند با موفقیت مسأله‌های ریاضی را حل کنند؟

۲- معلم با یکی از دانش آموزان که در درس علوم و فارسی نمرات خوبی می‌گرفت و شاگرد زرنگی بود، صحبت می‌کرد. از او پرسید آیا مسأله‌های ریاضی را هم می‌تواند به خوبی حل کند؟ به نظر شما آن دانش‌آموز چه گفت؟ چرا؟

۳- فرض کنید پیمان و هوشنگ، در دو خانواده متفاوت بزرگ شده‌اند. والدین پیمان ثروتمند هستند. او اسباب بازی و کتاب‌های زیادی دارد. ولی والدین هوشنگ فقیر هستند. او کتاب یا اسباب‌بازی ندارد. به نظر شما کدام یک از این دو نفر در مدرسه بهتر می‌توانند مسأله‌های ریاضی را حل کنند؟ چرا؟

۴- حمید به حل مسأله‌های ریاضی علاقمند است و از این کار لذت می‌برد. علیرضا به حل مسأله‌های ریاضی علاقه ندارد و ترجیح می‌دهد نقاشی کند. به نظر شما کدام یک از این دو نفر در حل مسأله‌های ریاضی موفق‌تر هستند؟ حمید یا علیرضا؟ چرا؟

۵- به نظر شما آیا بچه‌های هم‌سن و سال شما می‌توانند به خوبی بزرگترها، مسأله‌های ریاضی (مانند مسأله زیر) را حل کنند؟ چرا؟

مجموع پول ۳ نفر ۶۵۰۰ تومان است. پول نفر اول ۲۱۵۰ تومان است و دومی ۴۸۵ تومان بیشتر از نفر اول پول دارد. پول نفر دوم و سوم چقدر است؟

۶- معلم از علی خواست مسأله‌ای مانند مسأله زیر را حل کند:

احمدرضا ۴۲ سال دارد. او ۸ سال از پیمان بزرگتر است. پیمان ۳ سال دیگر چند سال خواهد داشت؟

حسین قرارشد مسأله‌ای مانند مسأله زیر را حل کند:

فرشید ۲۷ سال دارد. محسن ۶ سال از فرشید بزرگتر است. حمید ۴ سال از محسن کوچکتر است. حمید ۴ سال دیگر چندسال خواهد داشت؟

۱. این متن را پرسشگر به صورت گفتگو و محاوره ای بیان کرده است.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

به نظر شما حل کدام یک از مسأله‌های بالا سخت‌تر است؟ (اولی یا دومی) چرا؟

۷- اگر بخواهی از میان دو مسأله بالا، مسأله‌ای را که سخت‌تر است حل کنی، چه کار می‌کنی؟ (لطفاً بگو که برای مسأله چه کارهایی باید انجام دهی)

۸- معلم از بچه‌های کلاس خواست مسأله ریاضی سختی را حل کنند. شاهین قبلاً مسأله‌هایی از این نوع را با موفقیت حل کرده بود. به نظر شما حل مسأله برای بقیه بچه‌های کلاس آسان‌تر است یا برای شاهین؟ چرا؟

۹- اگر بخواهی صورت مسأله‌های ریاضی (مسأله‌های مشابه مسأله‌های قبلی) را بفهمی و حل کنی، آیا صورت مسأله را با صدای بلند می‌خوانی یا بدون صدا؟ چرا؟

یک بار می‌خوانی یا چندبار؟ چرا؟

۱۰- آیا می‌توانی بگویی مسأله‌ای مانند مسأله زیر:

قیمت یک کیلوگرم انار در اهواز ۴۵۵ تومان است. قیمت یک کیلو از همان انار در مشهد ۵۷ تومان ارزان‌تر است. قیمت ۴ کیلو در مشهد چقدر است؟

از چند جمله تشکیل شده است؟ لطفاً توضیح دهید که هر جمله چه کاری انجام می‌دهد؟

۱۱- فرض کنید معلم از شما خواسته مسأله زیر را طوری برای همکلاسی‌های خود بیان کنید تا آنها بتوانند آن را حل کنند. چگونه این کار را انجام می‌دهید؟ توضیح دهید.

وزن یک بسته گوشت گاو، ۴/۲ کیلوگرم است که سه برابر وزن یک بسته همبرگر است. وزن یک بسته همبرگر چقدر است؟

۱۲- معلم از بهرام خواست صورت مسأله‌ای مانند مسأله زیر را بخواند و آنچه را که فهمیده برای معلم خود بازگو کند.

مهرداد در یک هفته ۴/۶ کیلومتر می‌دود. حسین در یک هفته ۲ برابر مهرداد می‌دود. حسین در ۴ هفته چند کیلومتر می‌دود؟

بهرام قبل از خواندن مسأله، پرسید آیا لازم است صورت مسأله را لغت به لغت حفظ کند؛ یا اینکه باید مفهوم و معنای صورت مسأله را بفهمد؟ به نظر شما بهرام باید چه کار کند؟ چرا؟

۱۳- به نظر شما انجام دادن کدام یک از دو کاری که بهرام پرسید (حفظ کردن لغت به لغت صورت مسأله یا درک معنا و مفهوم آن) آسان‌تر است؟ چرا؟

۱۴- در کدام یک از دو حالت زیر، صورت مسأله را بهتر می‌فهمی؟

الف) وقتی آن را سریع می‌خوانی، یا ب) وقتی آن را کند و باحوصله می‌خوانی؟ چرا؟

۱۵- اگر قرار باشد مسأله‌ای مانند مسأله زیر را به سرعت حل کنی و وقت کمی هم به شما داده شده باشد، با چه روشی این مسأله را حل خواهی کرد؟ (لطفاً فقط توضیح بده) چرا؟

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

محسن در یک ساعت ۲۸ کیلومتر را با دوچرخه طی می‌کند، او یک سوم بیشتر از شهاب دوچرخه‌سواری می‌کند. شهاب در ۲ ساعت چند کیلومتر دوچرخه‌سواری می‌کند؟

۱۶- برای فهمیدن مسأله‌ای مانند مسأله زیر چه کارهایی انجام می‌دهید؟

حمید ۳۵ سال دارد. بهنام ۹ سال از او کوچک‌تر است. محسن ۴ سال از بهنام بزرگتر است. محسن ۱۶ سال دیگر چند سال خواهد داشت؟

۱۷- اگر در حل مسأله ریاضی (مانند مسأله بالا) متوجه شدید که صورت مسأله را نفهمیده‌اید یا بخشی از آن را نفهمیده‌اید، چه کار خواهید کرد؟ چرا؟

۱۸- چگونه متوجه می‌شوید که صورت مسأله ریاضی را درست فهمیده‌اید؟ (یا نفهمیده‌اید)

۱۹- اگر روش حل یک مسأله ریاضی را ندانید چیکار می‌کنید؟ چرا؟

۲۰- چگونه متوجه می‌شوید که یک مسأله ریاضی (مانند مسأله زیر) را درست حل کرده‌اید؟ چرا؟

مهدی ۸ تیله دارد، حسین ۴ تیله به او داد. مهدی ۴ تیله از رضا گرفت و ۶ تیله به فرشاد داد. مهدی اکنون چند تیله دارد؟

۲۱- فرض کنید از شما خواسته شده مسأله‌ای مانند مسأله زیر حل کنید:

احمدرضا ۳۸ سال دارد. او ۸ سال از هوشنگ بزرگ‌تر است. فرزاد ۶ سال از هوشنگ کوچکتر است. فرزاد ۱۲ سال بعد چند سال خواهد داشت؟

لطفاً مسأله را حل کنید و پاسخ صحیح را به دست آورید. حالا توضیح دهید چه کارهایی انجام دادید تا توانستید مسأله را حل کنید.

۲۲- حل مسأله ریاضی به کدامیک از درس‌های دیگر مدرسه، که تا به حال خوانده‌اید شبیه‌تر است؟ چرا؟

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

پیوست دوم

جدول دو بعدی انطباق هدفها و سؤالات پیشنهادی برای پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی طبقه شخص (۵ سؤال)

(۱)	(۲)	(۳)	(۴)				
ردیف	هدف سؤال (با توجه به نظریه)	متن سؤال پیشنهادی جهت دستیابی به هدف	استاد محترم: آیا سؤال پیشنهادی با هدف مربوط به آن انطباق دارد؟				
			بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
۱	آیا دانش‌آموزان ویژگی‌های یک مسأله گشای خوب را می‌شناسند؟ و چه درکی از خصوصیات آن دارند؟ شناخت توانایی‌های مسأله‌گشای خوب به آنها کمک می‌کند محدودیت‌های شخصی و هدفهای خود در مورد خواندن را درک کنند.	به نظر شما چه چیزی باعث می‌شود بچه‌ها بتوانند مسأله‌های ریاضی را به درستی و با موفقیت حل کنند؟ چرا؟					
۲	آیا دانش آموزان، حل مسأله‌های کلامی ریاضی را به عنوان جلوه عمومی پیشرفت تحصیلی در نظر می‌گیرند یا آن را یک مهارت ویژه تلقی می کنند؟	معلم با یکی از دانش آموزان که در درس‌های علوم و فارسی نمرات خوبی می‌گرفت و شاگرد زرنگی بود، صحبت می‌کرد. از او پرسید آیا در حل مسأله ریاضی هم موفق است؟ به نظر شما آن دانش‌آموز چه گفت؟ چرا؟					
۳	دانش آموزان چه تصوری از توانایی‌های خود دارند؟ در مورد شرایط محدود زندگی و چگونگی غلبه بر آنها چه اطلاعاتی دارند؟ آیا به نظر آنها توانایی حل مسأله می‌تواند تابع فرصت‌های در اختیار و نگرش دانش آموزان باشد؟	فرض کنید پیمان و هوشنگ در دو خانواده متفاوت بزرگ شده اند. والدین پیمان ثروتمند هستند. او اسباب بازی و کتاب‌های زیادی دارد. والدین هوشنگ فقیر هستند و او کتاب یا اسباب بازی ندارد. به نظر شما کدام یک از این دو نفر در مدرسه بهتر می‌تواند مسأله‌های ریاضی را حل کند؟ چرا؟					
۴	دانش آموزان درباره متغیرهایی که بر عملکرد تأثیر می‌گذارند (نظیر مورد علاقه بودن حل مسأله) چه دیدگاهی دارند؟	حمید به حل مسأله‌های ریاضی علاقمند است و از این کار لذت می‌برد. علیرضا به حل مسأله علاقه ندارد و ترجیح می‌دهد نقاشی بکشد. به نظر شما کدام یک از این دو نفر در حل مسأله موفق‌تر هستند؟چرا؟					
۵	سن و تجربه به عنوان متغیرهای شخصی – چه تاثیری بر عملکرد حل مسأله دارند؟ دانش آموزان در این خصوص چه نظری دارند؟	به نظر شما آیا بچه‌های همسن و سال شما می‌توانند به خوبی بزرگترها، مسأله هایی مانند مسأله زیر را حل کنند؟ چرا؟ مجموع پول سه نفر، ۶۵۰۰ تومان است. پول نفر اول ۲۱۵۰ تومان است و دومی ۴۸۵ تومان بیشتر از نفر اول پول دارد. پول نفر دوم و سوم چقدر است؟					

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

پیوست سوم

یک نمونه از مقیاس رمزگردانی پاسخهای دانش‌آموزان به سؤالات پرسشنامه مصاحبه‌ای دانش فراشناختی حل مسأله‌های کلامی ریاضی

سؤال ۱. به نظر شما چه چیزی باعث می‌شود بچه‌ها بتوانند با موفقیت مسأله‌های ریاضی را حل کنند؟

طبقه پاسخ	مثالهای برگرفته از پاسخهای دانش‌آموزان	درجه
اشاره دانش‌آموز به مؤلفه‌های ذهنی و شناختی، داشتن توانایی ذاتی و دانش بیشتر	دقت، توجه، تمرکز، فکر کردن، فهمیدن (اگر دقت داشته باشند؛ اگر فکر کنند)	۵
	دانش، مهارت، یادگیری (اگر مهارت حل مسأله داشته باشند)	
اشاره به راهبردهای خاص حل مسأله و روشهای متمرکز بر تکلیف- اسناد به تلاش	خواندن درست مسأله- بلد بودن راه حل- تمرین- تلاش سخت (اگر مسأله را درست بخوانند)	۴
اشاره به عملکرد موفق در کلاس درس	خوب درس بخواند – در کلاس درس خوب گوش بدهد. (اگر خوب درس بخواند)	۳
اشاره به عوامل بیرونی	معلم خوب درس بدهد- معلم درس را خوب توضیح دهد- مسأله واضح باشد- مسأله آسان باشد (اگر معلم خوب درس بدهد)	۲
هیچ یک از طبقات بالا	اگر درست حل کرده باشد- از راه حل خوب استفاده کرده باشد (اگر مسأله را درست حل کرده باشد)	۱
پاسخ نامربوط		۰

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.3.6.4] [Downloaded from qjoe.ir on 2026-01-29]