



ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ارزشیابی توصیفی

درس ریاضی دوره ابتدائی

The Necessity of Developing a Qualitative Rubric to Implement the Descriptive Evaluation of Mathematics at the Elementary School in Iran

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۹/۲۵؛ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۳/۰۲

M. Mortazavi H. Maleki (Ph.D) حسن ملکی^۱ مرتضی مرتضوی^۱
Z. Gooya (Ph.D) سهیلا غلام‌آزاد^۲ زهرا گویا^۲
S. Gholamazad (Ph.D) محمد حسینی^۵
M. Hasani (Ph.D)

Abstract: The purpose of the present study was to shed more lights in elementary teacher's abiguities with the implementation of descriptive assessment. 27 students from one 5th Grade class, classroom teacher, as well as seven other 5th Grade teachers, voluntarily participated in this study. Due to the nature of the study, the qualitative paradigm was chosen to carry the research. The data were collected via two mathematics word problems focusing on reasoning. For the sake of triangulation, the data collected through various sources including classroom teacher's assessment of student, another even independent teacher's assessments and the first author's field notes and observations while students were solving problems to assure the confirmability of the data. The main finding of the study was a descriptive rubric that is qualitative in nature and is relative, flexible, subject - dependent and based on teacher's judgements supported by the documents and observations collected in student's portfolio.

چکیده: با گذشت بیش از ۱۵ سال که از اجرای طرح ارزشیابی توصیفی در دوره ابتدایی در ایران می‌گذرد، ارزیابی‌های ملی حاکی از این است که اجرای این طرح، به موفقیت مورد انتظار نرسیده است. برای بررسی عمیق‌تر مشکلات اجرای ارزشیابی توصیفی از نگاه معلمان دوره ابتدایی، پژوهشی در پارادایم پژوهش‌های کیفی طراحی شد و ۲۷ دانش‌آموز یک کلاس درس پایه پنجم و معلم آن کلاس، به طور داوطلبانه در آن شرکت کردند. داده‌های این مطالعه از طریق دو مسئله که دانش‌آموزان حل کردند، ارزیابی‌های معلم آن کلاس و هفت معلم داوطلب دوره ابتدایی از هفت مدرسه دیگر، جمع‌آوری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق کاهش نظام‌وار داده‌ها در سه مرحله صورت گرفت. نتیجه اصلی این مطالعه، یک روبریک توصیفی است که ماهیتی کیفی دارد و ویژگی‌های آن، «نسبی» بودن، «منعطف» بودن، «موضوع-محور» بودن و «مبتنی بر قضاوت» معلم است که متکی بر مستندات و شواهد جمع‌آوری‌شده در پوشه‌های کار دانش‌آموزان است.

کلیدواژه‌ها: طرح ارزشیابی توصیفی، روبریک کیفی، معلمان دوره ابتدایی، محتوای ریاضی، پایه پنجم ابتدایی.

Keywords: Descriptive Evaluation Program, Qualitative Rubric, Elementary Teachers, Mathematics Content, Grade 5.

mm1359584@yahoo.com

۱. دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)

malaki_cu@yahoo.com

۲. استاد تمام دانشگاه علامه طباطبائی

z.gooya@sbu.ac.ir

۳. استاد تمام دانشگاه شهید بهشتی

soheila_azad@yahoo.com

۴. استادیار سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، پژوهشگاه مطالعات آموزش پرورش

mhasani101@gmail.com

۵. دانشیار سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش

مقدمه

ارزشیابی از موفقیت تحصیلی، نقش برجسته‌ای در نظام‌های آموزشی دارد و با هر رویکرد نظری که برنامه درسی و فرآیند یاددهی-یادگیری تدوین شود، اهداف و ویژگی‌های ارزشیابی نیز متناسب با آنها، تغییر می‌کند. همچنین، نظام‌های سیاسی و اجتماعی هم نسبت به اهداف و نتایج ارزشیابی آموزشی، دغدغه دارند و گاهی آنچه که سیاست‌گذاران از ارزشیابی انتظار دارند، در تقابل با رویکردهای نظری و تجربه‌های عملی معلمان است. یکی از این موارد، تلاش نظام آموزشی برای اجرای موفقیت‌آمیز طرح ارزشیابی توصیفی در دوره ابتدایی در ایران از یک‌سو و نرسیدن به هدف مورد انتظار و سردرگمی بعضی از معلمان از سوی دیگر بوده است.

این طرح که از سال ۸۲-۱۳۸۱ شروع شد و در سال ۸۹-۱۳۸۸ بر اساس مصوبه ۷۶۹ جلسه شورای عالی آموزش و پرورش مورخ ۱۳۸۷/۴/۱۸ (مجموعه مصوبات شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۸۷) فراگیر شد، معلمان را در رابطه با چگونگی ارزشیابی از یادگیری ریاضی دانش‌آموزان و به ویژه فعالیت‌هایی مانند حل مسئله و تکلیف‌ها و فعالیت‌های باز-پاسخ و منعطف ریاضی مواجه کرده که بعضی از آنها، هنوز ابهام‌زدایی نشده‌اند. بدین سبب پژوهشی با هدف شناسایی ابهام‌های بالقوه معلمان در ارتباط با ارزشیابی توصیفی و نحوه قضاوت کردن آنان در مورد عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دوره ابتدایی طراحی شد که گزارش بخشی از آن، در این مقاله آمده است. ضرورت این پژوهش وقتی نمایان‌تر گشت که در بررسی‌های مقدماتی، معلوم شد که به منظور اجرای موفقیت‌آمیز این طرح، اکثریت بالای معلمان دوره ابتدایی در سراسر کشور، انواع دوره‌های آموزشی را در سطح‌های ملی و منطقه‌ای و حتی ناحیه‌ای، گذرانده‌اند. برای نمونه، یکی از موارد ابهام برای معلمان این بود که چگونه و از چه مستندات یا شواهدی برای نشان‌دادن تمایز بین چهار نمره توصیفی «خیلی خوب»، «خوب»، «قابل قبول» و «نیازمند تلاش» که همگی «اعتباری» هستند، استفاده کنند و به دانش-آموزان بازخورد دهند (حسینی و پوزش شیرازی، ۱۳۹۳).

در این مقاله به عنوان پیشینه پژوهش، ابتدا روند ارزشیابی‌های آموزشی در دهه‌های اخیر، به اجمال بررسی می‌شود. پس از آن، روش انجام پژوهش توضیح داده می‌شود. سپس با اشاره

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

به چگونگی تجزیه و تحلیل داده‌ها، نتایج پژوهش ارائه می‌شود و در بخش پایانی، پیشنهادهایی برای لحاظ کردن در یک روبریک توصیفی و منعطف برای درس ریاضی، ارائه می‌شود.

پیشینه پژوهش

در طول زمان و با تغییر اهداف آموزشی، رویکردهای جدیدی نیز نسبت به ارزشیابی تحصیلی تبیین شده تا بتواند به تحقق آن اهداف کمک کند؛ روش‌هایی که لزوماً ناقص یکدیگر نیستند و بسته به شرایط و هدف‌ها و سیاست‌گذاری‌ها و انتظارات نظام آموزشی و مدرسه و معلم، استفاده به‌جا و مناسب از هر کدام، قابل توجیه‌اند. از بین رویکردهای متنوع به ارزشیابی آموزشی، «ارزشیابی تشخیصی»^۱ یکی از پرستفاده‌ترین روش‌ها به خصوص در چارچوب رویکردهای رفتاری و «یادگیری در حد تسلط»^۲ بوده و هست که از طریق آن، ابتدا جایگاه دانش‌آموز قبل از تدریس مشخص می‌شود تا بعد از تدریس، میزان تغییر رفتار که تعبیر رفتارگرایان از یادگیری فردی است، اندازه‌گیری شود و تأثیر مداخله آموزشی بر این تغییر، معلوم گردد (هونس، ۲۰۰۷، نقل شده در غلام‌آزاد، ۱۳۹۰). با وجود پرکاربرد بودن ارزشیابی تشخیصی، یکی از محدودیت‌های اصلی آن، تأکید بیش از حد بر «ارزشیابی از یادگیری» به عنوان محصول نهایی است و از ارزشیابی به عنوان بخشی از فرآیند یاددهی - یادگیری، استفاده نمی‌کند (دیوی، ۳، ۲۰۱۰). برای رفع این کمبود، اسکریون^۴ (۱۹۶۷) رویکرد «ارزشیابی تکوینی»^۵ را به معنای ارزشیابی مستمر و در طول دوره تحصیلی معرفی کرد. وی همچنین، رویکرد «ارزشیابی تراکمی»^۶ را به معنای ارزشیابی پایانی یک دوره معرفی کرد که به مثابه «ارزشیابی از یادگیری»^۷ شناخته می‌شود (ویلیام^۸، ۲۰۰۷). در توضیح دو رویکرد اسکریون به ارزشیابی، (ویلیام، ۲۰۰۷) هدف اصلی ارزشیابی تکوینی را بهبود و ارتقای جریان یاددهی و یادگیری می‌داند که این کار، با جمع‌آوری مستنداتی در خصوص میزان دستیابی دانش‌آموزان به اهداف از پیش تعیین شده یادگیری، برنامه‌ریزی برای گام‌های بعدی یادگیری و تدریس مؤثرتر، انجام

-
1. Diagnostic
 2. Mastery Learning
 3. Davie
 4. Screven
 5. Formative
 6. Summative
 7. Assessment of learning
 8. William

می‌شود. در صورتی که هدف از ارزشیابی تراکمی، ارزشیابی کامل برنامه درسی از طریق بررسی موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان و رتبه‌بندی آنان در پایان یک دوره زمانی خاص است که اطلاعات مفیدی برای والدین، معلمان، مسئولان مدارس و دانش‌آموزان تهیه می‌کند. از اینها گذشته، رویکردهای باز هم متنوع‌تری به ارزشیابی‌های تکوینی برای یادگیری ابداع شده‌اند که در آنها، بر اهمیت بازخوردهای مبتنی بر مستندات جمع‌آوری شده معلمان از یادگیری دانش‌آموزان کلاس خود، تأکید ویژه شده است؛ مدارک و شواهدی که هم به ارتقای یادگیری آنان منجر می‌شود و هم روش تدریس معلمان را بهبود می‌بخشد (دی‌لنجه، ۲۰۰۷). این در حالی است که هم‌زمان، ارزشیابی معلمان بر اساس عملکرد دانش‌آموزان‌شان، انجام می‌شود (ویلسون و کنی، ۲۰۰۳) و به این معناست که موفقیت یاددهنده و یادگیرنده و نمره ارزشیابی هر دو گروه، به هم پیوند خورده است. این نوع ارزشیابی از نظر رویکردی، هم‌سو با ارزشیابی تکوینی است که به آن، «ارزشیابی توصیفی»^۳ یا آنچه که در ایران مرسوم است، «ارزشیابی تکوینی با رویکرد بازخورد توصیفی» هم گفته می‌شود. وقتی که بلک و ویلیام (۱۹۹۸b)، مقاله بنیادی خود را با عنوان «درون جعبه سیاه: بالا بردن استانداردها از طریق ارزشیابی کلاسی»^۴ منتشر کردند، نقش ارزشیابی تکوینی در ارتقای استانداردها و نیز اهمیت توانایی بالقوه آن برای یاددهی و یادگیری مؤثر، مورد تأکید قرار گرفت. در راستای تقویت این رویکرد، ویلیام (۲۰۱۱) دریافت که استفاده از داده‌های ارزشیابی و فعالیت‌های آموزشی، به شرطی باعث بهبود یادگیری دانش‌آموزان می‌شوند که با هم تلفیق و درهم‌تنیده شوند. بر همین اساس، برخی از نویسندگان (مانند گروه اصلاح ارزیابی^۵ در بریتانیا، ۲۰۰۲) برای ایجاد درکی شفاف‌تر، اصطلاح «ارزشیابی برای یادگیری» را جایگزین «ارزشیابی تکوینی» کردند تا از طریق بازنگری مفهومی آن، از تفسیرهای مبهم جلوگیری کنند (ویلیام، ۲۰۱۱).

-
1. De Lange
 2. Wilson and Kenney
 3. Descriptive Assessment
 4. Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment
 5. Assessment ee form Goupss

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

نیاز به ارزشیابی‌های بدیل^۱ برای ریاضی

طی دهه‌ها، تمرکز ارزشیابی‌های سنتی ریاضی تحت‌تأثیر سلسله‌مراتب یادگیری بلوم، بر «اندازه‌گیری» میزان درستی^۲ دانش یقینی^۳ و پاسخ‌های صحیح دانش‌آموزان در آزمون‌های چندگزینه‌ای، درست- نادرست و به‌یادآوردنی بوده است (وات^۳، ۲۰۰۵). در صورتی که یافته‌های پژوهشی نشان داده‌اند که هیچ‌یک از این رویکردهای ارزشیابی، به تنهایی قادر به ارزیابی ماهیت پیچیده تفکر ریاضی دانش‌آموزان نیستند. در حقیقت، ارزشیابی‌های فرآیندهای پیچیده‌ای چون حل مسئله، توجیه راه‌حل‌ها، و ارتباط و اتصال بین بازنمایی‌های ریاضی، تنها با نتایج آزمون‌ها امکان‌پذیر نیست. بدین سبب معلمان به استفاده از روش‌های مختلف ارزشیابی مانند کنفرانس، مشاهده یا تکلیف‌های عملکردی روی آورده‌اند (مکتای^۴، ۲۰۱۵). انجام اصلاحات در آموزش ریاضی، باعث تغییر دیدگاه‌ها نسبت به رویکردهای ارزشیابی از یادگیری دانش-آموزان و پشتیبانی از این تغییرات در برنامه درسی شده است (لی‌یانگ^۵، ۲۰۰۸). دیدگاه‌های نو به ارزشیابی کلاسی، بر استفاده طیف وسیعی از راهبردها، ابزارها و چارچوب‌های ارزشیابی، همچنین فراهم کردن فرصت‌های متعدد و متنوع برای بروز خلاقیت دانش‌آموزان و افزایش یادگیری آنان، کمک گرفتن از بازخوردهای تکوینی و مشارکت دانش‌آموزان در فرآیندهای ارزشیابی، توصیه می‌کنند (بروکهارت^۶، ۲۰۰۳؛ شورای ملی معلمان ریاضی، ۲۰۱۴).

رویکردهای کنونی به ارزشیابی کلاسی، از اندازه‌گیری دانش کسب‌شده به عنوان یک سری از رخداد‌های عینی، به سمت دیدگاه‌های شناختی، ساخت‌وسازگرایی و اجتماعی- فرهنگی نسبت به یادگیری، تغییر کرده و ارزشیابی را بیشتر به عنوان یک فعالیت اجتماعی در نظر می‌گیرند. بر اساس این دیدگاه‌ها، لازم است که معلمان به طور مستمر، به جمع‌آوری شواهدی از فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان از منابع گوناگون بپردازند و با استناد به آنها، قضاوت‌های قابل دفاعی در مورد یادگیری دانش‌آموزان داشته باشند (لوند^۷، ۲۰۰۸). همچنین گاردنر^۸

1. Alternative Assessment

2. Facts

3. Watt

4. McTighe

5. Leung

6. Brookhart

7. Lund

8. Gardner

(۲۰۱۲) نیز استفاده از ارزشیابی‌های بدیل و اصیل را که بر فرآیند انجام تکلیف‌ها توسط دانش‌آموزان تأکید دارند، ضروری دانسته است. قبلاً هم کولم^۱ (۱۹۹۴) ابراز کرده بود که برای شناخت فهم و درک یادگیری ریاضی و بدفهمی‌های دانش‌آموزان، تنها اتکا به آزمون‌های سنتی که تمرکز اصلی‌شان بر سنجش مهارت‌ها و رویه‌های محاسباتی است، کافی نیست. افزون بر اینها، اهداف آموزش در چند دهه اخیر تغییر کرده و برای مثال، مفهوم ارزشیابی تکوینی تحول یافته و در آن، نقش معلم و دانش‌آموز در استفاده و تفسیر شواهد جمع‌آوری شده برای ارزشیابی و به قصد نظارت و بهبود وضعیت یادگیری دانش‌آموزان، به صراحت دیده شده است (دی‌لوکا و والانت^۲، ۲۰۱۶).

راهبردهای اصلی ارزشیابی تکوینی - توصیفی

ابتدا ویلیام و تامپسون (۲۰۰۷) و بعد ساتو^۳ و همکاران (۲۰۰۸)، ویلیام (۲۰۱۱)، شورتام و کاج^۴ (۲۰۱۴) و وایلی و لیون^۵ (۲۰۱۵)، پنج راهبرد کلیدی زیر را برای اجرای اثربخش ارزشیابی برای یادگیری پیشنهاد دادند تا از طریق آنها، بتوان بازخوردها و شواهد لازم را در فرآیند یاددهی-یادگیری دریافت نمود:

راهبرد اول؛ «شناسائی»^۶، درک و به اشتراک‌گذاری اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت است و بر این دلالت دارد که معلمان به وضوح، اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت هر درس را شناسائی و مشخص نموده و با دانش‌آموزان به اشتراک بگذارند تا متقابلاً، دانش‌آموزان هم آنها را درونی‌سازی کرده و بتوانند با این اهداف و معیارهای موفقیت قبل از تکمیل تکلیف‌های مربوط، ارتباط برقرار کنند (وایلی و لیون، ۲۰۱۵). در این زمینه، ویلیام (۲۰۱۱) ابراز کرده است که «اگر نمی‌دانید کجا باید بروید، هرگز به آنجا نخواهید رسید».

راهبرد دوم؛ «برنامه‌ریزی»^۷ و اجرای بحث‌های کلاسی مؤثر و سایر تکلیف‌های آموزشی است که از طریق آنها، شواهدی از یادگیری دانش‌آموزان بروز پیدا می‌کند و شامل برنامه‌ریزی و

-
1. Kulm
 2. DeLuca & Volante
 3. Sato
 4. Suurtamm & Koch
 5. Wylie & Lyon
 6. Identifying
 7. Engineering

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

هدایت بحث‌های کلاسی بر اساس اهداف یادگیریِ تدوین‌شده و به منظور تسهیل جمع‌آوری شواهد دقیق یادگیری از همه دانش‌آموزان و ارائه تفسیرهای معتبر از درک آنان است (بنیت^۱)، (۲۰۱۱).

راهبرد سوم؛ «ارائه بازخورد به دانش‌آموزان» توسط معلمان است که اگر مناسب و به‌موقع باشد، پشتیبان یادگیری آنان بوده، فاصله بین سطح فعلی دانش و مهارت‌های دانش‌آموزان را با اهداف یادگیری کاهش می‌دهد و حرکتشان را به سمت جلو، تسهیل می‌کند تا گام بعدی را در یادگیری بردارند.

راهبرد چهارم؛ «درگیر کردن^۲ و تشویق یادگیرندگان به عنوان منابع آموزشی برای یکدیگر» شامل مشارکت در انجام فعالیت‌های یادگیری و ارزشیابی مانند «هم‌سال‌سنجی^۳» است. در این راهبرد، معلم به عنوان راهبر و راهنما و حامی یادگیرندگان عمل می‌کند و به تدریج، مسئولیت بیشتری به دانش‌آموزان واگذار می‌کند تا خودشان، تبدیل به منابع آموزشی برای یکدیگر شوند. **راهبرد پنجم؛** «فعال نمودن^۴ دانش‌آموزان از طریق آموزش و راهنمایی هدفمند توسط معلمان است تا آنان درک کنند که صاحبان یادگیری خود هستند». در این راهبرد، از معلمان انتظار می‌رود که از طریق معرفی و به‌اشتراک‌گذاری اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت و عرضه راهنمایی‌های هدفمند به دانش‌آموزان، از آنها حمایت کنند تا به طور فعال، در ارزشیابی یادگیری خود و ایفای نقشی مؤثر در آن، مشارکت کنند.

چارچوب ویلیام و تامپسون^۵ در ارزشیابی تکوینی

ویلیام و تامپسون (۲۰۰۸) با تأکید بر اهمیت پنج راهبرد گفته‌شده در ارزشیابی تکوینی - توصیفی، بیان کردند که نحوه ارتباط و اتصال آن‌ها با هم روشن نیست و برای جبران این گسستگی، تبیین یک چارچوب نظری منسجم را ضروری دانستند. برای این کار، چارچوبی تدوین کردند که در آن، افزون بر این پنج راهبرد، «معلم، یادگیرنده و هم‌سالان» به عنوان بازیگران کلیدی کلاس درس و سه فرآیند «شروع» به معنای «تعیین جایی که یادگیرندگان قرار

-
1. Bennett
 2. Engaging
 3. peer-assessments
 4. Activating
 5. Thompson

دارند»، «جهت» یعنی «جایی که انتظار می‌رود یادگیرنده به آن برسد» و «حرکت» یا «مشخص کردن چگونگی رسیدن به آن» را نیز در نظر گرفته شده و درهم آمیخته شدند که حاصل آن، با عنوان «چارچوب نظری برای ارزشیابی تکوینی» (ویلیام و تامپسون، ۲۰۰۸) عرضه شد که در آن، نقش‌های هر یک از پنج راهبرد و سه فرآیند، در ارتباط با سه بازیگر اصلی کلاس درس، با هم دیده شده است (شکل ۱).

		چگونه به آنجا برسد	جایی که یادگیرنده اکنون قرار دارد	جایی که یادگیرنده می‌خواهد برود.
معلم	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> شناسائی و به اشتراک‌گذاری اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت درک و به اشتراک‌گذاری اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت درک اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت </div>	ارائه بازخورد توصیفی که یادگیری یادگیرندگان را ارتقا می‌دهد.	برنامه‌ریزی و اجرای بحث و گفتگوی کلاسی مؤثر و تکلیف‌هایی که می‌توان شواهد یادگیری دانش‌آموزان را از آن‌ها استخراج نمود.	
هم‌سال		فعال‌کردن دانش‌آموزان به عنوان منابع آموزشی برای یکدیگر		
یادگیرنده		فعال‌کردن دانش‌آموزان به عنوان صاحبان یادگیری خودشان		

شکل ۱: چارچوب نظری ویلیام و تامپسون (۲۰۰۸) برای ارزشیابی تکوینی

البته قبل از این نیز کرشتن‌مارک (۱۹۹۱)، به بعضی از این موارد مانند استفاده از تکلیف‌های مناسب برای جمع‌آوری شواهد یادگیری دانش‌آموزان، اشاره کرده و توجه به اهمیت فعالیت‌هایی مانند الگویابی، تعمیم و تخصیص، مدل‌سازی، استدلال‌کردن و توسعه مفاهیم را در طراحی تکلیف‌های ریاضی، توصیه کرده بود. همچنین به باور کوهن و فالر (۱۹۹۸)، معلمان می‌توانند با جرح و تعدیل تکلیف‌ها و مسائل موجود، تکلیف‌های جدیدی بسازند که دانش‌آموزان برای انجامشان، لازم باشد راهبردهای متنوعی را به‌کارگیرند. از نظر آنها، تکلیف-

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

هایی که دارای دو ویژگی «باز» و «منعطف» هستند، به دانش‌آموزان فرصت می‌دهند تا بتوانند بین مفاهیم ریاضی، ارتباط و اتصال برقرار نموده و ریاضی‌وار استدلال کنند (بارنز^۱، ۲۰۰۷).

افزون بر این‌ها، پوشه‌کار^۲ برای ثبت و سامان‌دهی مستمر و منظم شواهد یادگیری، ابزار مفیدی است و می‌تواند در خدمت ارزشیابی برای یادگیری دانش‌آموزان باشد، زیرا می‌توان نمونه‌هایی از تکلیف‌ها، پروژه‌ها، گزارش‌ها، نوشته‌های بازتابی دانش‌آموزان، مشاهده‌ها و توضیح‌های معلمان و خودارزیابی‌های گروهی و فردی و نظایر آنها را جمع‌آوری کرد. به این دلیل غلام‌آزاد (۱۳۹۰) پوشه‌کار را پل فوق‌العاده‌ای از ارتباط بین دانش‌آموز و معلم، دانش‌آموز و والدین، و والدین و معلم دانسته است. علاوه بر این به طور خاص در درس ریاضی، شواهد جمع‌آوری شده در پوشه‌کار و بازخوردهای معلم به تکلیف‌های انجام‌شده و مسئله‌های حل‌شده در طول سال تحصیلی، نقش مؤثری در ارزشیابی هدف‌های کیفی - فرایندی ریاضی مانند «ارزش قائل‌شدن» دانش‌آموزان برای ریاضی داشته باشد. همچنین مستندات جمع‌آوری شده در پوشه‌های کار، برای معلمان فرصت آشنایی با ایده‌ها و باورهای دانش‌آموزان را نسبت به ریاضی فراهم می‌کند (اشتن‌مارک^۳، ۱۹۹۱). با این وجود، چگونگی استفاده از مستندات جمع‌آوری شده توسط معلمان، پژوهشگران را به سمت طراحی «روبریک»^۴‌ها به عنوان ابزارهای عملی مناسب برای قضاوت کردن در مورد این مستندات و ارائه ارزشیابی‌های قابل دفاع راهنمون شد.

روبریک

از نظر راسمن و دریکس^۵ (۲۰۱۷)، مباحثی که بیشتر ماهیت دانشی دارند، با روش‌های سنتی قابل ارزیابی‌اند، ولی عملکردهای مهارتی و کیفی به راحتی قابل اندازه‌گیری نیستند و در نتیجه، روش‌های تبدیلی برای این نوع ارزشیابی لازم است و توصیه آن‌ها، استفاده از «روبریک»‌ها به همراه شواهد و مستنداتی است که در «پوشه‌کار» جمع‌آوری می‌شود. یکی از انواع روبریک‌ها که برای ارزشیابی‌های کیفی - توصیفی توسط اندرسون و پاکت^۶ (۲۰۰۳)

-
1. Burns
 2. Portfolio
 3. Stenmark
 4. Rubric
 5. Rusman & Dirx
 6. Anderson & Puckett

معرفی شده، «روبریک توصیفی» نام دارد که معلمان می‌توانند به کمک آنها، بر یادگیری دانش-آموزان نظارت کرده و سطح و میزان پیشرفت آنان را مشخص نمایند و به منظور بهبود یادگیری، به آنها بازخوردهای مناسب ارائه دهند. همچنین بروکهارت (۲۰۱۳)، روبریک را مجموعه منسجمی از معیارها می‌داند که برای ارزشیابی تکلیف‌های دانش‌آموزان طراحی شده و شامل توصیف سطوح کیفی عملکرد آنان توسط معلمان و دادن بازخورد به دانش‌آموزان است. بنابراین، در ارزشیابی کیفی - توصیفی که هدفش ارزش‌گذاری، قضاوت و رتبه‌بندی فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان به صورت کیفی است، استفاده از روبریک کیفی ضرورت دارد. به خصوص وقتی دانش‌آموزان بدانند کارشان چگونه و بر اساس چه معیارهایی ارزیابی می‌شود، در انجام تکلیف‌ها و راه‌حل‌هایشان، دوباره‌نگری می‌کنند. علاوه بر این، روبریک‌ها ابزار مناسبی برای سازمان‌دهی بازخوردهای معلمان و بازسازی مستمر تدریس آنان است، همچنان که می‌تواند نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان و مواردی را که نیاز به بهبود دارد، مشخص کند.

با توجه به اهمیتی که «روبریک»ها در ارزشیابی‌های توصیفی دارند، غلام‌آزاد (۱۳۹۰) روبریکی برای قضاوت در مورد عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در چهار سطح طراحی کرد. این چهار سطح شامل «ممتاز» به معنای «موفقیت کامل» در حل یک مسئله یا انجام یک تکلیف، «ماهر» برای راه‌حلی که نشان‌دهنده یک «دستاورد قابل توجه» است، «مرزی» به اجرایی غیردقیق و ناقص که نشان‌دهنده «دستاورد جزئی» دانش‌آموز است و «نامطلوب» به «دستاورد کم» تعلق می‌گیرد که قابل توجه نیست و رگه‌هایی از فهم و درک و مهارت در آن دیده نمی‌شود. نکته قابل توجه در این روبریک این است که «رتبه»، انجام‌دهنده و توضیح رتبه، عملکرد وی را «توصیف» می‌کند.

بررسی پیشینه نشان داد که جایگزین شدن ارزشیابی‌های کیفی - توصیفی، نیازمند تعدیل دیدگاه معلمان از نسبت دادن یک کمیت به هر عمل دانش‌آموزان، و تمرکز بر قضاوت‌کردن در مورد طیفی از توانایی‌های آنان است. همچنین، معلمان نیازمند ابزاری کیفی هستند که هم راهنمای عملی آنان در ارزیابی‌های توصیفی باشد و هم حامی قضاوت‌های ایشان در مورد

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

یادگیری دانش‌آموزان از طریق ارجاع به شواهد و مستندات جمع‌آوری شده در پوشه‌های کار آنها باشد؛ ابزاری که در ادبیات این حوزه، به «روبریک» شناخته می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

هدف این پژوهش، طراحی یک روبریک کیفی برای استفاده در ارزشیابی توصیفی درس ریاضی در دوره ابتدایی بود و در پارادایم روش‌های کیفی انجام شد. شرکت‌کنندگان در این پژوهش، دو دسته بودند؛ دسته اول، ۲۷ دانش‌آموز یک کلاس پایه پنجم در یک مدرسه دولتی و دسته دوم، هشت معلم پایه پنجم بودند که یکی از آنها معلم اصلی همان کلاس بود و هفت نفر دیگر، معلمان پایه پنجم از هفت مدرسه متفاوت بودند. شرکت همه افراد دو دسته در پژوهش، داوطلبانه بود و به همه توضیح داده شد که هر زمان که به هر دلیلی نخواستند به این مشارکت ادامه دهند، می‌توانند انصراف بدهند. برای جمع‌آوری داده‌ها از مصاحبه، آزمون، یادداشت‌های میدانی و گفت‌وگوهای تعاملی و نقادانه استفاده شد. به منظور اطمینان از اعتبار داده‌ها و اعتماد^۱ یافته‌ها، از روش مثلثی‌سازی^۲ در پارادایم کیفی، به صورت جمع‌آوری داده‌ها از چند منبع مختلف، استفاده شد. همچنین ابزار جمع‌آوری داده‌ها دو مسئله ریاضی بود که برای پایه پنجم طراحی شدند و پس از چند اجرای آزمایشی و جرح و تعدیلی که با لحاظ کردن نظرات معلمان پایه پنجم و نتایج آن اجراها به دست آمد، از دانش‌آموزان یک کلاس پایه پنجم^۳ خواسته شد که دو مسئله زیر را حل کنند:

سؤال اول: نادر می‌خواهد یک کتاب و یک کیف بخرد. قیمت کتاب نصف پول نادر است و

قیمت کیف $\frac{2}{3}$ پول نادر است. آیا نادر با پول خودش می‌تواند هم کتاب و هم کیف بخرد؟ چرا؟

سؤال دوم: شخصی می‌خواست ۸ عدد نان را بین ۱۰ نفر تقسیم کند. او به هر نفر $\frac{3}{4}$ نان داد.

با رسم شکل نشان دهید چه مقدار از نان‌ها باقی مانده است؟

1. Conformability

۲. در بعضی منابع، از معادل «همسوسازی» استفاده شده است.

۳. با هماهنگی معلم کلاس و نزدیک به پایان سال تحصیلی، در یک زنگ از چهار زنگ کلاس، از دانش‌آموزان خواسته شد که این دو مسئله را حل کنند. معلم مبحث کسر را قبلاً تدریس کرده بود و درس جاری کلاس نبود.

از دانش‌آموزان خواسته شد تا در صورت تمایل، به این دو مسئله پاسخ دهند و همه آنها، هر دو مسئله را حل کردند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

پاسخ‌های دانش‌آموزان توسط معلم اصلی و بر مبنای چهار مقیاس «خیلی خوب»، «خوب»، «قابل قبول» و «نیازمند تلاش» که در آیین‌نامه ارزشیابی توصیفی آمده (مجموعه مصوبات شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۸۷)، ارزش‌گذاری شدند. پس از بررسی پاسخ‌های ۲۷ دانش‌آموز به دو سؤال و بازخوردهای معلم همان کلاس به آنها توسط دو نفر از نویسندگان، راه‌حل‌ها بر اساس شباهت‌های معنایی و شناختی، دسته‌بندی شدند و در هشت دسته «معرف»^۱ قرار گرفتند. سپس برگه‌های آن هشت دانش‌آموز به عنوان نماینده هر دسته، برای ارزیابی مجدد به هفت معلم دوره ابتدایی داوطلب از هفت مدرسه داده شد تا راه‌حل‌های آنان را ارزیابی کرده و بازخوردهای توصیفی خود را برای هر یک ابراز کنند تا بتوان ارزشیابی/قضاوت معلم اصلی کلاس را در مورد این هشت برگه، با ارزشیابی معلمان دیگر، مقایسه نمود.

در فرایند کاهش نظام‌وار داده‌ها و ارائه تجزیه و تحلیل نهایی و یافته‌ها در این مقاله، لازم است به سه نکته اشاره شود. اول این که گاهی برای پرهیز از طولانی شدن یا روانی متن، برای چهار مقیاس معرفی شده در آیین‌نامه ارزشیابی توصیفی از چهار علامت اختصاری «خخ»، «خ»، «قق» و «نت»، استفاده شد. دوم این که در این مقاله، تنها یافته‌های مربوط به مسئله اول ارائه شده است، زیرا حجم مقاله دو برابر می‌شد و از حجم استاندارد مقاله یک مجله، بسیار فراتر می‌رفت. سومین نکته هم این است که تمام اسامی ارجاع داده شده در این بخش، مستعار هستند تا محرمانه^۲ افراد حفظ شود و برای این کار، به ریشه اسم‌ها دقت شد و در تغییر نام‌ها، رعایت گردید.

1. Representative
2. Confidentiality

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

هشت دسته راه‌حل برای یک مسئله

در مسئله اول، چند نکته ظریف وجود داشت که فهم و درک ریاضی و حل مسئله دانش‌آموزان و چگونگی قضاوت کردن راجع به راه‌حل‌های آنان را در یک ارزشیابی توصیفی، به چالش می‌کشید. مسئله اول این بود:

نادر می‌خواهد یک کتاب و یک کیف بخرد. قیمت کتاب نصف پول نادر است و قیمت کیف

$\frac{2}{3}$ پول نادر است. آیا نادر با پول خودش می‌تواند هم کتاب و هم کیف بخرد؟ چرا؟

برجستگی چشمگیر راه‌حل‌های دانش‌آموزان این بود که تقریباً همگی درست بودند و اگر کسی پاسخ نهایی‌اش صحیح نبود، بر اثر اشتباه سهوی بود و علتش ناتوانی در فهم مسئله نبود. ولی آنچه که راه‌حل‌ها را از هم متمایز می‌کرد، تنوع استدلال‌ها در پاسخ به «چرا» بود که در صورت مسئله مطرح شده بود. از نظر نویسندگان، تنوع استدلال‌های دانش‌آموزان در هر هشت دسته قرار گرفت که هر کدام، نشان‌دهنده یکی از انواع استدلال است. نامگذاری‌هایی^۲ که برای تنوع استدلال‌ها انجام شد، همگی اعتباری‌اند و الزاماً در ریاضی، «خوش‌تعریف»^۳ نیستند. این نام‌ها در حقیقت، در حکم «تعریف‌های عملیاتی»^۴ برای انواع استدلال‌های بحث‌شده در این مقاله است که در شروع هر دسته، مصداق‌های آن ارائه می‌شود.

۱. دیانا: استدلال تمثیلی

آن دسته از راه‌حل‌هایی که بر اساس یک مثال «نوعی»^۵ یا «عمومی» ارائه شده‌بود، «استدلال تمثیلی» نامگذاری شد. در این دسته، راه‌حل تنها یک نفر دیگر به غیر از دیانا، جا گرفت که به آن پرداخته می‌شود.

پاسخ دیانا به این مسئله، ویژگی قابل تأملی داشت. او برای آن که مسئله را برای خودش ملموس کند، فرض کرد که «مثلاً پول نادر ۱۸۰۰۰ تومان باشد» و با این مقدار فرضی، مسئله را به شکل زیر، بازخوانی و بازنویسی کرد.

۱. در برگه سؤال‌هایی که به دانش‌آموزان داده شد، عدد کسری به صورت $\frac{2}{3}$ نوشته شد که برای آنان آشنا بود. ولی در متن

مقاله، به دلیل فاصله‌ای که بین سطرها ایجاد می‌کند، از نمایش $\frac{2}{3}$ استفاده شد.

2. Labeling

3. Well- defined

4. Operational Definitions

5. Generic

بند ۱: چرا؟ خیر چون اگر... قیمت کتاب را روی هم بگذاریم بیشتر از
 مقدار پولش خواهد شد.

مثلاً پول مادر ۱۸ هزار تومان باشد و قیمت کتاب ۹ هزار تومان و
 قیمت کیف ۱۲ هزار تومان باشد و مادر هم کتاب و کیف را ببرد ۳ هزار تومان
 بی بیشتر از مقدار پولی که دارد می شود.

قیمت کتاب + قیمت کیف = ۲۱
 ۱۲ + ۹ = ۲۱
 ۲۱ - ۱۸ = ۳

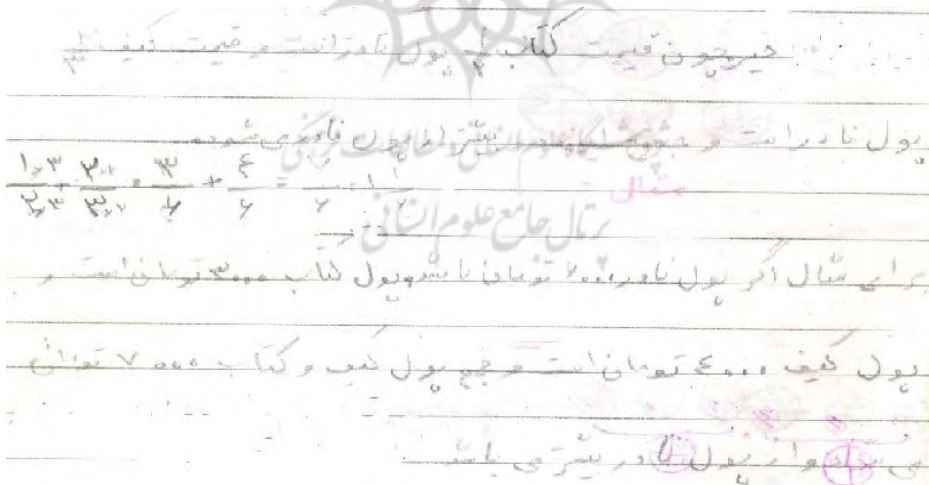
روشی که دیانا برای حل این مسئله پیش گرفت، هوشمندانه و مبتنی بر تفکر شناختی حرکت از ملموس به سمت تجرید بود. همچنین، طبق آنچه که پولیا در چارچوب حل مسئله خود به آن اشاره کرده، هر چهار مؤلفه فهمیدن، طرح نقشه، اجرای نقشه و بازگشت به عقب را در هم آمیخته و از آنها، معنا ساخته بود. معلم اصلی نیز که با سابقه تفکر و روش حل مسئله دیانا آشنا بود، بر این راه حل، مهر تأیید زد و تأکید کرد که «دیانا دانش آموز خیلی خوبیه. نمرش در حد ۱۹ و ۲۰. خیلی وقتاً ریاضی رو بدون غلط حل می کنه. بی حوصله نیست، مخصوصاً در ریاضی. در کلاس همیشه فعاله. فکر می کنه که همه چیز باید همراهش باشه». ولی با وجود این، ادامه داد که «من به او "خوب" می دم» و در جواب این که دلیل این کار چیست، توضیح داد که «دیانا با مثال حل کرده و مثالش هم درسته»، ولی با توجه به سؤال که راه حل مسئله را «از طریق مثال نخواسته»، پس «به او "خوب" می دم». تصمیمی که معلم دیانا در مورد ارزشیابی این راه حل گرفت، از این جهت قابل تأمل بود که وی، با اطمینان از این که او «مسئله را درک کرده و سعی کرده با مثال بگه که اگر دو مبلغ را روی هم بگذاره، بیشتر می شه»، ولی بازخوردش به او، نشان دهنده سطح انتظارش از دیانا بود و او را در مقایسه با خودش که «مرتب و منظم و با دقت» می دانست، ارزیابی کرد و در حقیقت به او هشدار داد که تنها درستی راه حل کافی نیست، بلکه به صورت مسئله لازم است که دقت بیشتری کند. در صورتی که معلمان دیگری که این راه حل را ارزیابی کردند، همگی به جز یک نفر، با اطمینان به این راه حل نمره «خیلی خوب» دادند. آنان ابراز کردند که علت قضاوتشان این بود که چون دیانا

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

«مسئله رو درک کرده» و «با دلیل توضیح داده»، «راه حل جالبی انتخاب کرده»، «درک صحیح، استدلال صحیح، روش متفاوت، ولی درست»، «سؤال را متوجه شده و با مثال پاسخ داده و این نشان از فهم درست دانش‌آموز است». از این گذشته، یکی از معلمان گفت که «از نظر من، حتی فراتر از "خیلی خوب" هست، چون با مثال ملموس توضیح داده و نشان می‌دهد به خوبی مسئله را درک کرده و به سطح بالای آموزش رسیده است». تنها یکی از معلمان نظرش با بقیه مغایر بود و نمره «قابل قبول» برای دیانا منظور کرد، و استدلالش این بود که «راه‌حل خوب بوده، ولی با توجه به کسرهای داده شده عمل نکرده و این که اشاره نکرده که می‌تواند هر دو را بخرد یا فقط یکی را.»

۲. محدثه: استدلال استقرایی

نامگذاری «استدلال استقرایی» از این جهت بود که راه‌حل انجام‌شده مرحله به مرحله با توضیح جلو رفته بود و برای هر ادعا، شواهدی مبتنی بر داده‌های مسئله، ارائه شده بود. استدلال سه نفر از دانش‌آموزان این ویژگی را داشت که راه‌حل محدثه، معرف آنهاست. راه‌حل محدثه، تنها موردی بود که نسبت به آن اجماع نظر وجود داشت و معلم اصلی و هفت معلم ارزیاب، به او نمره «خ» دادند. نکته مهم در این اجماع نظر این بود که تمام هشت نفر، به یک دلیل مشترک این نمره را منظور کردند و آن، تأکید بر «درک درست» مسئله بود.



معلم اصلی کلاس نظرش این بود که «محدثه در تمامی دروس خیلی خوبه. توان درک ریاضی بالایی داره و به سؤالات با دقت زیادی پاسخ می‌ده»، زیرا که «سؤالات رو به خوبی

تحلیل می‌کنه و برای جواب‌هاش، راه‌حل منطقی داره». هفت معلم ارزیاب نیز قضاوتشان در مورد راه‌حل محدثه، کم‌وبیش تکرار استدلال معلم اصلی وی با عبارت‌های متفاوت بود. به طور مشخص، دلایل عرضه‌شده این بود که او، «سؤال را به درستی درک کرده و حتی می‌تونه مثال هم بیاره» و «پاسخ خوب و توضیح خوب» هم بدهد. همچنین، «درک صحیح مسئله و استدلال درست و روش محاسبه هم درست بود» و «با مثال، پاسخ درستش را توضیح داده» است. علاوه بر این، محدثه «خیلی کامل و خوب به سؤال پاسخ داده و تحلیل خوبی داشته» و «با حوصله و توضیح و مثال حل کرده که تکمیل است» و «به سطوح بالای آموزشی که تجزیه و تحلیل مسئله است، رسیده». البته یکی هم نظرش این بود که مهم این بود که محدثه «مفهوم را درک کرده و راه حل را رفته» و تنها «یک خطا»ی محاسباتی او «که ناشی از بی دقتی بوده»، قابل چشم‌پوشی است. در واقع، نکته‌ای که در این نظرها اهمیت فراوانی داشت، تعریفی از یک راه‌حل «ایده‌آل» بود که ویژگی اصلی آن، شواهدی برای نشان دادن فهمیدن صورت مسئله توسط حل‌کننده بود، نقشه طرح شده برای حل به روشنی و با «مثال»، «توضیح» داده شده باشد و اجرای آن از نظر محاسباتی و «کمی» بی‌اشکال باشد و درستی راه‌حل، با عملیات عددی تضمین شده باشد. در واقع، راه‌حل مطلوب و پیشنهادی معلمان، با آموزش‌های ارائه شده به آنان در دوره‌های آموزشی، سازگاری داشت.

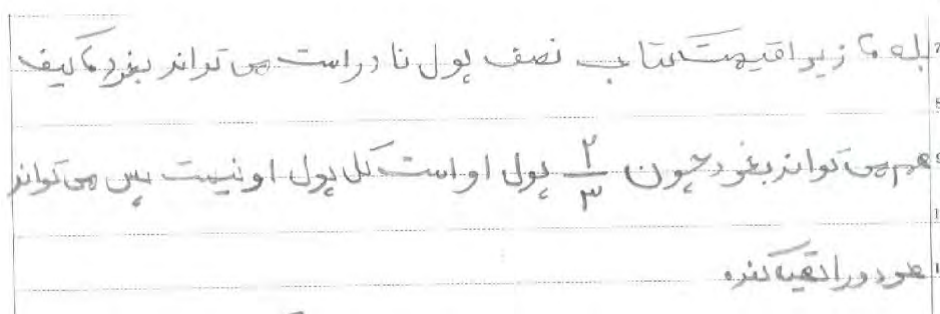
۳. رها: استدلال مبتنی بر دنیای واقعی

علت نامگذاری «استدلال مبتنی بر دنیای واقعی» این بود که چهار نفر از دانش‌آموزان، مسئله را در فضای واقعی و به درستی تعبیر و تفسیر کردند. راه‌حل آنها نشان داد که می‌فهمند که جمع دو عدد داده شده در مسئله، بیش از یک واحد است و این را می‌دانند که از یک کل، بیش از خودش را نمی‌توان خرج کرد! ولی نکته عمیق‌تری که ریشه در زندگی واقعی دارد این است که «نادر حق انتخاب دارد» و می‌تواند هر کدام را که خواست بخرد. این نوع استدلال کردن، با آنچه که در آموزش‌های رسمی متداول است، تفاوت دارد. انتخاب راه‌حل رها به عنوان نماینده این دسته این بود که با شفافیت بیشتری این وجه را نمایان می‌کند.

رها مسئله را فراتر از تنها انجام عملیات دیده بود و با حذف «هم» که به معنای «هم‌زمانی» خرید کتاب و کیف است، فرض کرده بود که نادر در یک موقعیت واقعی و با شرایطی که

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

مسئله دارد، چه تصمیم‌هایی می‌تواند بگیرد که یکی از آنها، خرید کتابی است که قیمتش نصف پولش است. دوباره فرض کرده بود که نادر با پولش، می‌تواند کالایی را که قیمتش $\frac{2}{3}$ آن پول است، بخرد.



در حقیقت، راه‌حل پیشنهادی رها مبتنی بر این بود که نادر پول مشخصی دارد و دوست دارد هم یک کتاب و هم یک کیف بخرد. اما با دانستن قیمت آنها، باید تصمیم بگیرد که کدام را انتخاب کند. این استدلال، به معنای واقعی، از جنس ارتباط ریاضی با دنیای واقعی بود، آن را حس می‌کرد و بدین سبب، پاسخش برایش قابل دفاع بود.

این در حالی است که معلم اصلی رها نظرش این بود که او، «دانش‌آموزیه که زیاد تلاش می‌کنه که به کلاس، ایده‌آل‌ها و نظرات من برسه و خیلی نظر من، براش مهمه! از نظر هوشی خیلی بالا نیست، اما تلاشگره. متوسط رو به بالاس» و به این دلیل، نمره‌ای که به رها داد، «قابل قبول» بود. در توجیه این نمره هم توضیح داد که «مسئله را فهمیده، اما نتوانسته راه‌حل مناسبی رو انتخاب و به کار بگیره». نمره‌هایی که معلمان ارزیاب دادند، همگی تابع یک منطق بودند که رها، در فهمیدن مسئله، مشکل داشته است. از بین آنها، تنها یک نفر این راه‌حل را «قابل قبول» ارزیابی کرد و توضیح داد که «با این که پاسخ درست نداده، اما قسمت اول که با نصف پولش می‌تواند کتاب را بخرد درست انجام داده، ولی در قسمت دوم دوباره کیف را با کل پول سنجیده که این اشتباه است». در صورتی که شش معلم دیگر، به اتفاق راه‌حل رها را بنا به دلیل مشابه - عدم فهمیدن صورت مسئله - «نیازمند تلاش» دانستند و ابراز کردند که «نت. چون مسئله را درک نکرده و جواب درست نداده»، در نتیجه، «پاسخ اشتباه داده» به این دلیل که «مفهوم جمع در این دو کسر یا مقایسه را درک نکرده»، «در تشخیص جمع کسرها دچار مشکل بوده و متوجه نشده که چگونه محاسبه کنه». یکی هم به سبب عدم فهمیدن، بیان کرده

که رها، «سؤال را با هم نخوانده. یعنی ۲/۳ پول و ۱/۲ پول را جدا فرض کرده و متوجه نشده که هر دو را باید با هم جمع کنه. بنابراین به این نتیجه رسیده که هر دو را می‌تواند بخرد»، علتی که به نوع فهمیدن رها از همه نزدیک‌تر بود. تنها یکی از معلمان ارزیاب، نظرش این بود که رها «اصلاً مفهوم را نفهمیده و پاسخ غلط داده» و دلیلی برای قضاوت خود ارائه نداد که بر اساس چه شواهدی، نظرش این بود که او، صورت مسئله را نفهمیده و در نتیجه، پاسخ نادرست داده است.

۴. حلما: استدلال استاندارد/ کلاسیک

راه‌حل چهار نفر از دانش‌آموزان، مبتنی بر یک استدلال سراسرست، بدون تعبیر و تفسیر و صریح بود و بدین جهت، «استدلال استاندارد/ کلاسیک» نامگذاری شد و راه‌حل حلما، نماینده آن انتخاب شد. این راه‌حل، نمونه‌ای از یک درک سراسرست بود و چون در صورت مسئله آمده بود که «نادر می‌خواهد یک کتاب و یک کیف بخرد»، حلما هم اولویت را به «خرید کتاب» داد و نتیجه گرفت که «نادر می‌تواند فقط کتاب را بخرد».



توصیف معلم اصلی او نیز با این برداشت، سازگار است. به استناد پیشینه‌ای که معلمش راجع به وی می‌دانست، «حلما یک تیپ شخصیتی آرومیه. از لحاظ درسی متوسط رو به پایینه. همیشه ترجیح می‌ده که شفاهی جواب بده. وقتی امتحان کتبی می‌گرفتم، بعدش ازش می‌خواستم بیاد و شفاهی جواب بده و خیلی متفاوت بود. خیلی خوش‌خط و مرتب می‌نویسه. اما اشتباهات املائی زیادی داره». این ارزیابی نشان می‌داد که از نظر معلمش، حلما دانش‌آموزی معمولی و یک مسئله‌حل‌کن محافظه‌کار است و علاقه‌ای به مواجهه با چالش را ندارد و «با این که پاسخ درست نوشته شده، اما هیچ راه‌حلی ارائه نداد و وقتی در مورد پاسخش پرسیدم،

۱. برای حفظ امانت، واژه «فقط» با همان املائی اشتباه «فقت» که حلما روی برگه‌اش نوشته بود، آمده است.

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

معلوم شد که فقط حدس زده و هیچ استدلالی نداشته». بدین جهت، معلمش به وی نمره توصیفی «نیازمندتلاش» داد و تنها یکی از معلمان ارزیاب هم این نمره را داد، یکسان بود، با این تفاوت که وی بدون ارائه دلیل، مبنای قضاوتش جواب حلما- نه راه‌حل او- به مسئله بود و نوشته بود «نت»، زیرا که «راه‌حل درستی ندارد».

سایر معلمان ارزیاب، به راه‌حل حلما، نمره «قق» و البته با توصیف‌های متفاوت دادند. یکی نوشته بود که چون «درک درستی از مسئله نداشت و راه‌حل ارائه نکرد. اما به خاطر جواب خیر، قق». دیگری نظرش این بود که «قضاوت این دانش‌آموز تنها بر اساس برگه سخته» و این نشان می‌داد که آشنایی با دانش پیشین و نوع تفکر یادگیرنده، می‌تواند به قضاوت منصفانه‌تر در مورد یادگیری او، کمک کند. سپس ایشان توضیح داد که حلما، «به خوبی مسئله رو تحلیل کرده و توضیح داده. اما ممکنه در بیان ریاضی راه‌حل خود یا نوشتن راه حل ذهنی خود، اشکال» داشته باشد، زیرا «هر دو سؤال را به همین شکل پاسخ داده و اتفاقی و احتمالی نیست» و امیدوار بود که «با بررسی بیشتر، می‌توانه "خوب" هم باشه». نمره این معلم اگرچه با نفر قبلی، یکسان و «قق» بود، ولی توصیفی که کرده بود، از اساس با آن فرق داشت. این معلم ارزیاب آمادگی خود را برای تغییر نمره «به شرط داشتن شواهد بیشتر»، ابراز نمود. نکته مهمی که در این نظر وجود داشت این بود که نمره‌های توصیفی، ماهیتی «نسبی» دارند و متکی بر شواهد و تفسیر معلمان از آن شواهد و مستندات است.

یکی دیگر از معلمان که نمره «قق» داده بود، معتقد بود که با وجودی که حلما «مسئله را درک کرده و استدلال صحیح داشته»، ولی مشکلیش این بوده که «روش»ی که استفاده کرده، «اشتباه» بوده و «مسیر رسیدن» او «به جواب، غلط است» و بدین سبب، بیش از «قق» به او تعلق نمی‌گیرد. این در مقابل نظر دیگری است که تمرکزش بر «روش» حل نبود و پاسخ حلما را «قابل قبول» ندانست و گفت که «پاسخش توضیحی است، ولی کامل و درست نیست». یعنی پاسخ توصیفی از نگاه وی، دو معیار «کامل» و «درست» را نمی‌توانست نشان بدهد، در صورتی که پاسخ عددی، این قابلیت را از نظر وی، داشت. در مجموع، نظر معلمان ارزیاب، بیان‌گر این بود که اختلاف نظر در مورد مشکل اصلی راه‌حل حلما زیاد بود و این در توصیف آنان، به وضوح آشکار بود. مثلاً کسی که نظرش این بود که حلما «پاسخ درست داده»، بیان داشت که ولی «استدلال درستی که نشان‌دهنده درک و فهم کامل مسئله باشه و استفاده از راه‌حل‌های

درست رو نمی‌بینیم» و بدین جهت، راه‌حل او را مستحق بیش از «قق» ندانست. در حالی که دلیل تعلق گرفتن «قق» به راه‌حل حلما از نظر ارزیاب دیگر این بود که با وجودی که جواب «نمی‌تونه هر دو رو بخره قابل قبوله، اما راه حلی ارائه نداده» که حاکی از این بود که انتظار عمومی از راه‌حل‌های قابل قبول برای مسئله‌های ریاضی، آمیخته با عدد و رقم و انجام حداقل یک عمل ریاضی بود. این دیدگاه، تبیین‌کننده این بود که چرا با وجودی که نظر ارزیاب‌ها نسبت به «فهمیدن» و «عدم فهمیدن»، یا «درست بودن روش» و «عدم آن و سایر ویژگی‌های پاسخ حلما، با هم تفاوت اساسی داشت، اما همه آنها به راه‌حل وی که فاقد انجام عملیات ریاضی بود، نمره توصیفی «قق» دادند.

۵. فاطمه: استدلال شهودی

چهار نفر از دانش‌آموزان، راه‌حلشان مبتنی بر نوعی از استدلال بود که «شهودی» نامگذاری شد، زیرا آنچه را که با شهودشان سازگار بود و مسئله را برایشان ملموس می‌کرد، انجام دادند و در این بین، راه‌حل فاطمه به عنوان «معرف»، انتخاب شد. این راه‌حل بدیع بود، زیرا به روشنی بیان کرده بود که چرا پول نادر برای خرید هر دو کالا کافی نیست و برای حل این مشکل، با اعداد فرضی که برایش ملموس بودند، پیشنهاد داده بود که اگر نادر ۱۰۰۰ تومان بیشتر داشت، می‌توانست کتاب و کیف را با هم بخرد.

ضریبون قیمت کیف و کتاب بیشتر از پول نادر است

مثال: $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$

تصفی یعنی: $\frac{1}{2} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{6}$ $\frac{7}{12}$

آریون نادر... هزار تومان بود هم می‌توانست کیف و کتاب را بخرد

مثلاً: پول کتاب ۳۰۰ تومان است و پول کیف ۶۰۰

۱۰۰۰ تومان است و روی کنگ نادر ۷۰۰ تومان بود دانسته باشد

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

این راه‌حل نشان‌دهنده این بود که فاطمه، مسئله را به خوبی فهمیده و برای طرح و اجرای نقشه‌اش، می‌داند به چه چیزی نیاز دارد و عمل جمع دو کسر را هم تنها برای اثبات درستی راه حلش در یک فرایند «برگشت به عقب» انجام داده بود. با این پیشینه، بعید بود که نوآوری در راه‌حل، فقط یک‌بار توسط فاطمه انجام شده باشد و انتظار می‌رفت که معلم کلاس او که شواهد یادگیری‌اش را جمع‌آوری کرده بود، نمره‌ای کمتر از «خ» به او ندهد. در صورتی که نظر معلمش این بود که «فاطمه دختر با سلیقه‌ای است که در درس ریاضی "خوب" و در درس‌های دیگر "خیلی خوب" است» و دلیلی برای این ارزیابی عنوان نکرد. وی برای راه‌حل فاطمه، نمره «خ» را منظور نمود و استدلال کرد که او «پاسخ صحیح داده و تحلیل درستی داشته و توانسته مثال بیاورد، اما مثال با آنچه مسئله از او خواسته، فرق دارد». این در حالی است که اگر فاطمه بر خود واجب نمی‌دانست که بگوید «چرا» پاسخش «خیر» است، به طور سنتی، نمره کامل می‌گرفت و اگر هم لازم بود که بگوید «چرا» پاسخش منفی است و با انجام عمل جمع کسرها آن را نشان می‌داد و اشتباهی هم در این کار داشت، حداکثر چیزی حدود ۵٪ نمره از او کم می‌شد و ۱۹/۵۰ از ۲۰ می‌شد. در صورتی که در ارزشیابی توصیفی، انتظار این بوده که توضیح دهد چرا پاسخش به این سؤال «خیر» بوده و برای این کار، با وجودی که مثال‌ها مناسب و استدلال درست بوده، «حواسش نبوده که وقتی مخرج‌ها یکیه، مخرج‌ها را با هم جمع نمی‌کنیم. بلکه مخرج‌ها رو یکی می‌کنیم». توجیه معلم فاطمه، حاکی از احساس تعهدی بود که معلمان نسبت به دستورالعمل‌های رسمی دارند که به احتمال زیاد، مورد بازرسی هم قرار می‌گیرد و در ارزشیابی خودشان نیز، تأثیر می‌گذارد. این در حالی است که سه نفر از معلمان ارزیاب، توصیف خود را بر فهمیدن مسئله و درستی استدلال فاطمه گذاشتند و به او نمره «خ» دادند و توضیح دادند که علت دادن نمره «خ» این بوده که «مسئله را درک کرده، بهترین راه حل رو انتخاب کرده» و تنها مشکلی که داشته، این بوده که «در انتهای جمع کسرها، بدفهمی داشته و مخرج‌ها را با هم جمع کرده» است. همچنین به نظر آنان، معلوم بود که فاطمه، «مقایسه بین کل و جزءها رو درست انجام داده و برای فهم بهتر، از مثال عددی استفاده کرده» و «پاسخ به سؤال درست بوده»، «فقط در یک قسمت اشتباه محاسباتی داشته که قابل چشم‌پوشی است». در صورتی که نظر سه نفر از ارزیابان، هم‌سو با معلم کلاس بود و با وجود تأکید بر این که فاطمه مسئله را درست فهمیده، نتوانستند خود را قانع کنند که اشتباه

محاسباتی او را نادیده بگیرند و به جای نمره کامل «خ»، به راه‌حل فاطمه نمره «خ» دادند. دلیلش هم این بود که فاطمه، «مسئله را درک کرده و جواب و راه‌حل درستی انتخاب کرده، اما در محاسبه اشتباه کرده»، یا این که «به درستی پاسخ داده. اما با توجه به محاسباتی که انجام داده، مشخص نیست که از چه روشی برای رسیدن به جواب استفاده کرده» است، اگرچه مسئله چنین تقاضایی از دانش‌آموز نداشت که «روش» انتخابی خود را توضیح دهد. بحث بر سر اشتباه محاسباتی جدی و غیرقابل چشم‌پوشی بود، با این برداشت که «روش را درست رفته، اما در جمع‌کردن کسرها اشتباه کرده» و حتی آنهایی که احتمال خطای سهوی هم دادند، باز بر آن به عنوان یک کمبود، پافشاری کردند. مثل این که گفته شد «شاید اشتباه نوشتاری باشد، چون وقتی به عدد مخلوط تبدیل کرده، درست به‌دست آورده و اشاره کرده نصف یعنی ۱/۲. مثال هم آورده که نشان از فهمیدن موضوع داره»، ولی انگار چاره‌ای نداشتند جز بیان این که فاطمه «تحلیل درستی از مسئله داشته»، ولی چون «پاسخگویی کامل نبوده»، پس نمی‌تواند نمره کامل بگیرد و به او «خ» دادند. در این میان تنها یکی از معلمان، راه‌حل فاطمه را «نیازمند-تلاش» دانست و گفت که او، «در درک مسئله و مقایسه کسرها و استدلال مسئله، مشکل داره».

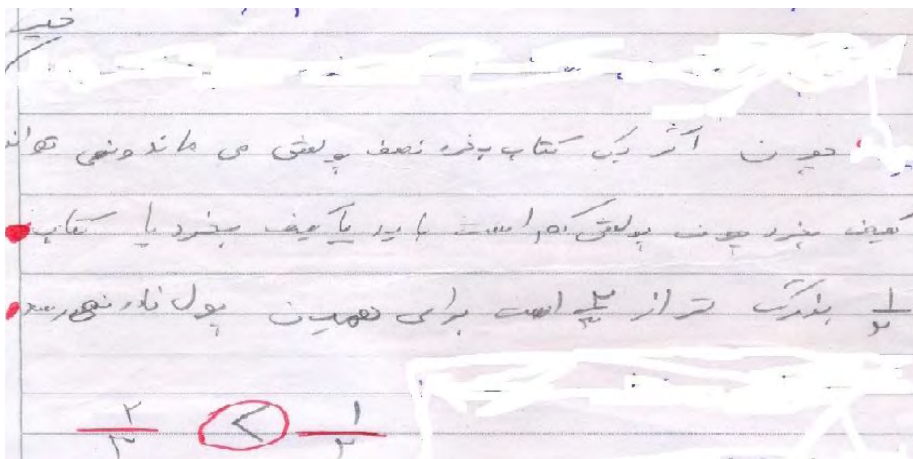
۶. سمیه: استدلال رسمی

سه نفر در دسته «استدلال رسمی» قرار گرفتند که شباهت زیادی به «استدلال استاندارد/کلاسیک» داشت، ولی تفاوت ظریفی بین آنها بود که در استدلال رسمی، توضیح‌هایی برای نشان دادن درستی استدلال به معلم اضافه شده بود که متکی بر توصیه‌های رسمی بود که دانش‌آموزان در کلاس درس ریاضی معمولاً دریافت می‌کنند. پیام این توصیه‌ها به دانش‌آموزان این است که برای تکمیل محاسبه انجام‌شده، توضیح‌های تکمیلی لازم است تا هر چه که به عنوان راه‌حل نوشته می‌شود، بدون ابهام و با نشان دادن شواهد موجه باشد. راه‌حل سمیه، نوعی است و معرف این دسته از استدلال‌ها است.

ارزیابی معلم اصلی سمیه این بود که او «در همه درساش متوسط رو به بالاس و در ریاضی، در محدوده "قابل قبول" تا "خوب" در نوسانه و همیشه تلاش زیادی می‌کنه تا خوب باشه و در بقیه دروس، بین "خوب" و "خیلی خوب" حرکت می‌کنه». معلم اصلی با چنین برداشتی، راه‌حل سمیه را «خ» ارزیابی کرد. سمیه در پاسخ نوشته بود که «اگر یک کتاب بخرد،

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

نصف پولش می‌ماند و نمی‌تواند کیف بخرد، چون پولش کم است» و نتیجه گرفته بود که «باید یا کیف بخرد یا کتاب»، زیرا « $\frac{1}{2}$ بزرگ‌تر از $\frac{2}{3}$ است، برای همین پول نادر نمی‌رسد».



قضاوت معلم کلاس راجع به این توضیحات این بود که سمیه، «سؤال را درک کرده، اما در بیان فهم و منظورش مشکل دارد و نمی‌تونه درست بگه»، چون نوشته که «اگر یک کتاب بخرد، نصف پولش می‌ماند» و این آشکار می‌کند که «فهمیده اگر کتاب بخره، دیگه پولش کمه و نمی‌تونه کیف بخره، چون $\frac{2}{3}$ هست، پس بیشتره. در نتیجه یا باید کیف بخره یا کتاب». ولی معلمش گفت که سمیه، «همین رو وقتی می‌خواد ریاضی شو بگه، نمی‌تونه. چون تو گفتنش مشکل داره. واژه‌های درستو نمی‌تونه به‌کار ببره». در واقع، نظر معلم سمیه این بود که وی، در تبدیل زبان زندگی واقعی به زبان ریاضی، مشکل دارد و بر اساس این شناخت، نمره «خوب» به او داد. یکی از ارزیابان هم نمره «خ» را به دلیل این که «توضیح درست بوده، اما در مرحله مقایسه کسر اشتباه کرده»، برای وی منظور نمود.

پاسخ سمیه تنها موردی بود که به جز یک نفر، نظر شش معلم ارزیاب نسبت به آن، یا «خیلی خوب» یا «قابل قبول» بود و حد وسطی نداشت. سه نفری هم که پاسخ سمیه برایشان «ق» بود، دلایلشان با هم فرق داشت. مثلاً در حالی که یکی قید کرد که سمیه «مفهوم سؤال را درک کرده، اما راه‌حل را اشتباه رفته و نتوانسته به پاسخ صحیح برسه»، دیگری توجیه‌اش این بود که «پاسخ درست داده، اما راه حل آن درست نیست» و سومی میانه این دو قضاوت

بود که «تحلیل خوبی داشته، ولی کامل نبوده» که به معنای این بود که در هر حال، هم فهم و استدلال و هم راه‌حل، «قابل قبول» بوده، ولی کمبودهای آن هم قابل توجه بوده است.

از طرف دیگر، سه نفری که راه‌حل سمیه را «خخ» ارزیابی کردند، نظرشان این بود که او، «سؤال را به خوبی درک کرده و راه‌حلی خلاقانه انتخاب کرده» و مشککش این بوده که اشتباه محاسباتی وی به این دلیل بوده که «در پایان در مقایسه پول بعد از خرید کتاب و پول لازم برای خرید کیف، اشتباه کرده» است. همچنین، انتخاب نمره «خخ» برای سمیه این بوده که او «توضیح درستی داده و فهمیده نصف دیگر پول، به کیف نمی‌رسد. فقط نمی‌دونه که $\frac{2}{3}$ از $\frac{1}{2}$ بیشتر است»، ولی «با توضیح، به هدف مسئله رسیده است». از این برداشت، می‌توان استنباط نمود که از نظر آنان، «راه‌حل توضیحی» از منظر ریاضی کمتر پذیرفته شده و «راه‌حل محاسباتی»، ریاضی‌وارتر و مقبول‌تر بود. در این نظرات، تقابل نگاه سنتی به ارزشیابی و رویکرد توصیفی به ارزشیابی، قابل مشاهده است و تا حدی، بحث درباره این که چگونه ممکن است باورهای معلمان نسبت به پذیرش یک رویکرد آموزشی خارج از چارچوب‌های سنتی و تجربه عملی و زیسته آنان، تغییر یابد، جدی است.

۷. زینب: استدلال استنتاجی

مبنای راه‌حلی که زینب ارائه داد، محاسباتی بود و برای هر عمل ریاضی، یک توضیح کلامی ارائه داده و از هر عبارت، بعدی را «استنتاج» کرده بود. اگرچه در محاسبات خود اشتباه کرده بود و در نتیجه، پاسخش اشتباه بود. بدین سبب این نوع استدلال، «استنتاجی» نامیده شد. راه‌حل‌های پنج نفر از دانش‌آموزان در این دسته جا گرفت که بیشتر از سایر انواع استدلال در این مطالعه بود.

Handwritten mathematical work by Zeynep:

پول کتاب = $\frac{1}{2}$ (توضیح)

$\frac{1}{2} > \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

$\frac{3}{4} < \frac{1}{2}$

توضیح: پول کتاب از پول کیف کمتر است و پول کیف از پول کتاب بیشتر است.

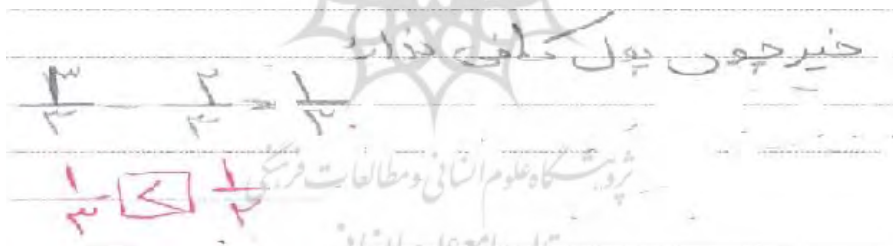
ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

زینب برخلاف دیانا که از ملموس به تجرید حرکت نمود، برای اطمینان از این که صورت مسئله را به درستی فهمیده، بخش‌های مختلفش را ابتدا به صورت ریاضی و بعد آن را به طور کلامی توضیح داد. برای مثال، زینب نوشت که « $\frac{1}{2} = \text{نصف}$ » تا نشان دهد مفهوم «نصف» را می‌داند. سپس نوشت « $\frac{1}{2} > \frac{2}{3}$ » و به همین ترتیب ادامه داد تا به این نتیجه رسید که « $8 < \frac{7}{6}$ »، ولی توضیح نداد که این نتیجه را بر چه اساسی استنتاج کرده و چرا با این توجیه مبهم، پاسخ داده «بله» به این معنا که لابد نادر با پولی که دارد، می‌تواند کتاب و کیف را با هم بخرد. در حقیقت، ظاهر راه‌حل زینب دقیق و از نظر ریاضی کامل بود و برای هر بخش از ادعایش، دلیل آورده بود و اگر اشتباه نمی‌کرد، راه‌حل کامل بود. در صورتی که این نوع استدلال، با توجه به شناختی که معلم کلاس از وی داشتن، مورد قبول نبود. از نظر وی، «زینب بسیار آرام و ساکنه و با همه به صورت مسالمت‌آمیز رفتار می‌کند. در همه دروس سعی می‌کند چیزی رو که بلده خوب توضیح بده» که مفهومی این است که راه‌حل زینب، بیش از آن که بیان‌گر فهم و درک ریاضی‌اش باشد، حاصل سخت‌کوشی و تلاش اوست که آن هم البته کافی تشخیص داده نشد و نمره «نیازمند تلاش» به او داده شد، آن هم با این توجیه که «کلاً اشتباه حل کرده. چون نتوانسته مسائل را برای خودش درست توضیح بده. احساس می‌کنم مدام از مسیر حل مسئله خارج می‌شه و دوباره بر می‌گرده و فقط از اعداد و ارقام چیزی نوشته» است. در صورتی که دو نفر از معلمان ارزیاب، با تکیه بر این که زینب صورت مسئله را درک کرده و «مفهوم را فهمیده و از دو راه‌حل به جواب رسیده»، بیشترین وزن نمره را به «فهمیدن» دادند و برای وی، نمره «خ» را منظور کردند. از نظر آنان، زینب «مسئله را درک کرده و فهمیده که $\frac{1}{2} < \frac{2}{3}$ و در نهایت، با جمع کردن مقدار کسری کیف و کتاب، روش درستی را در پیش گرفته» که معنایش این است که او، «مفهوم $\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$ و حل تساوی را متوجه شده» و «سعی کرده با جمع کردن به این برسه که $\frac{7}{6}$ بیشتر از نصف است». با وجود این، هر دو بر این باور بودند که درست نبودن پاسخ نهایی، «به علت عدم شناخت واحد» و تنها یک «اشتباه» بوده که در «تساوی آخر» رخ داده است. همچنین سه معلم ارزیاب، به راه‌حل زینب نمره «خ» دادند و توجیهی که داشتند این بود که او، «مفاهیم مربوط به کسرها را درک کرده، مفهوم نصف را تشخیص داده» و «جمع کسرها را درست انجام داده»، ولی چون «در درک کل یک مجموعه مشکل داره» و «کنترلی بر فرآیند حل مسئله نداشته»، به او نمره «خ» دادند. در صورتی که نفر

سومی که نمره «خ» به او داد، علتش را چنین بیان کرد که «نمی‌دانم $۴ + ۴ = ۸$ را از کجا آورده و چطور تحلیل کرده» و تنها «نیمی از راه‌حل را رفته، اما توضیحات کافی نبوده» است. جالب این است که تنها یکی از معلمان، تقریباً به استناد این که در راه‌حل زینب «مقداری از محاسبات درسته»، ولی «به خوبی متوجه نشده و از راه‌حل‌های مناسب استفاده نکرده»، به زینب نمره «قق» داد. بالاخره، یکی از ارزیابان هم ابراز نمود که «متوجه نشدم که چرا کل را ۸ در نظر گرفت و با چه محاسبه‌ای به آن رسید». اما تأکید کرد که دلیلش، عدم آشنایی با پیشینه زینب است، زیرا او «شاگرد من نیست و شناختی ازش ندارم»، پس «قضاوت در مورد این دانش‌آموز سخته» که بیان‌گر اهمیت مشاهدات و مستندات برای قضاوت کردن راجع به نمره یک دانش‌آموز است.

۸. دُرین: استدلال محاسباتی

«استدلال محاسباتی» ریشه در باوری دارد که راه‌حل ریاضی، ضروری است که مبتنی بر محاسبات باشد و راه‌حل دُرین، نماینده یک دسته چهار نفری بود که حل مسئله ریاضی را در انجام محاسبات می‌دیدند. قبل از هر اقدامی، پاسخ دُرین این بود که «خیر چون پول کافی ندارد» و بعد، استدلالش را با محاسبات درست، نشان داد.



از نظر ریاضی، راه‌حل دُرین درست و مستدل بود و در «مرتب‌بالای تفکر» قرار داشت. او توانسته بود تشخیص دهد که وقتی مسئله راجع به کسری/جزیی از یک کل است، می‌توان بدون درگیر شدن با مقداری که برای آن کل در نظر گرفته شده، آن را یک «واحد» فرض کرد و مسئله را دقیق و کامل حل کرد. با این استدلال نانوخته ولی واضح، دُرین بدون درگیر شدن با مقدار پول نادر، تمام پول را یک «واحد» در نظر گرفت. بعد مسئله را چنین حل کرد (تأکید در اصل است).

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

$$3/3-2/3=1/3$$

$$1/3 < 1/2$$

راه‌حل دُرّین، بدون استفاده از هر توضیح و توصیف، واضح و رسا بود. او با نوشتن این که اگر از یک واحد، $2/3$ آن برداشته شود، بیش از $1/3$ آن باقی نمی‌ماند، نشان کلامی داد که اگر نادر کیف را برای خرید انتخاب کند، دیگر امکانی برای خرید کتاب ندارد و بر آن تأکید کرد. ولی معلم اصلی دُرّین انتظارش از او بیش از این بود و توضیح داد که اگر چه عملکرد وی «در بقیه دروس»، «خیلی خوب» است، ولی در درس ریاضی، نمره‌اش نوسان دارد و «وضعیت درسی دُرّین در ریاضی، از "خوب" تا "خیلی خوب" است» و به او نمره «خ» داد. وی برای راه‌حل دُرّین نوشت که او «توانسته درک کند و توضیح شفاهی دهد»، ولی «راه‌حل کافی نیست»، بدون آن که اشاره کند که منظور از «توضیح شفاهی» چیست و «کفایت یک راه‌حل» به چه معناست. دو نفر از معلمان ارزیاب نیز با بیان این که دُرّین «سؤال را به خوبی درک کرده، اما راه‌حل کافی نیست» و «درک خوبی داشته اما توضیحاتش کافی نبود»، با معلم اصلی او در مورد «درک درست» و «ناکافی» بودن راه‌حل و توضیح‌ها، هم‌نظر بودند. این دو اشاره‌ای نکردند که «حدکفایت» برای یک راه‌حل چیست و به او، نمره «خ» دادند. با بررسی راه‌حل دُرّین، معلوم شد که «کافی» بودن یک راه‌حل، مفهومی شفاف و سراسر نیست. برای مثال، شاید تصور معلم اصلی و یکی از معلمان ارزیاب از «کافی بودن» یک راه‌حل، ارائه «توضیح کافی»، یک راه‌حل ترکیبی از عملیات ریاضی و نوشتن به زبان فارسی^۱ بود. با این وجود، سه نفر از معلمان به راه‌حل دُرّین نمره «خ» دادند و در دفاع از قضاوتشان، به غیر از یکی که به این بسنده کرد که بگوید «جواب و توضیح صحیح است»، دو نفر دیگر دلایلی آوردند تا نشان دهند دُرّین، مسئله را فهمیده است. یکی از معلمان اشاره کرد که دُرّین «مفهوم کل پول که $3/3$ می‌شود را فهمیده است، و این که اگر $2/3$ آن را کیف بخرد، پول کافی برای خرید کتاب ندارد و بالای نصف کسر، $1/2$ را نوشته» و این شواهد، برای وی کافی بود تا اطمینان پیدا کند که دُرّین، صورت مسئله را فهمیده و حقیقت است که نمره «خ» بگیرد. نفر سوم هم که نمره «خ» داده بود، به طور ضمنی از ظرافت راه‌حل دُرّین و اهمیت آن توجه نموده و گفت «با این

۱. زبان رسمی آموزش در ایران، فارسی است.

که خیلی توضیح نداده و مثال نزده، ولی به سؤال پاسخ درست داده و استدلال کمیش خوب بوده» است.

دو نفر از معلمان هم راه‌حل دُرین را در حد «قق» ارزیابی کردند و بدون ارائه دلیلی، علتش را این گونه بیان کردند که با وجودی که «سؤال را نفهمیده و راه‌حل درستی ارائه نداده»، ولی «مواجهه خوبی» با مسئله داشته است و چون «دچار سردرگمی» شده بود، «جواب کاملی نداد».

یافته‌ها

راه‌حل‌های ۲۷ دانش‌آموز پایه پنجم به یک مسئله در یک کلاس، توسط معلم همان کلاس و هفت معلم دیگر و بر اساس راهنمای ارزشیابی توصیفی، ارزیابی شد. معلم کلاس برای هر دانش‌آموز یک پوشه‌کار داشت و مستندات و شواهد یادگیری آنان را به طور مستمر جمع‌آوری کرده بود و در ارزیابی خود، به آنان استناد می‌کرد. در حالی که هفت معلم دیگر، بدون شناخت قبلی از دانش‌آموزان و مستقل از هم، آن راه‌حل‌ها را مبتنی بر همان راهنما، ارزیابی کردند. مسئله از دانش‌آموزان خواسته بود «چرا»یی راه‌حل‌هایشان را توضیح دهند که به معنای «استدلال» کردن بود. طی مراحل کاهش داده‌ها، هشت دسته شناسایی شد که هر کدام، یک نوع استدلال را نمایندگی کردند. جدول ۱، فراوانی انواع استدلال‌های ۲۷ دانش‌آموز را در این مورد، نشان می‌دهد.

جدول ۱. انواع استدلال‌های دانش‌آموزان

نوع استدلال	تمثیلی	استقرایی	مبتنی بر دنیای واقعی	استاندارد/ کلاسیک	شهودی	رسمی	استنتاجی	محاسباتی	تعداد کل
تعداد دانش‌آموزان در هر دسته	۲	۳	۴	۴	۲	۳	۵	۴	۲۷

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

در پالایش بعدی و بر اساس ادبیات پژوهشی حوزه آموزش ریاضی، این هشت نوع استدلال در چهار مقوله بزرگ‌تر با برچسب‌های جدید قرار گرفتند. این چهار مقوله عبارت از «استدلال استقرایی»، «استدلال استنتاجی» شامل استدلال رسمی، استدلال محاسباتی، استدلال استاندارد و استدلال استنتاجی، «استدلال شهودی» متشکل از استدلال تمثیلی و استدلال شهودی و «مدل‌سازی» ریاضی بود.

جمع‌بندی

در این بخش، ارزیابی معلم اصلی کلاس و هفت معلم از هفت مدرسه، نسبت به راه‌حل‌های هشت دانش‌آموز که نماینده هشت نوع استدلال بود، ارائه شد. برای جمع‌بندی تجزیه و تحلیل‌ها، جدول ۲ تنظیم شد که در آن، نوع استدلال معرف هر یک از دسته‌ها و نمره ارزشیابی توصیفی معلم اصلی و هفت معلم ارزیاب مستقل از هفت مدرسه آمده است. این جدول کمک می‌کند که در یک نگاه، بتوان نظرات را با هم مقایسه نمود و مشخص کرد که در کدام نوع از استدلال‌ها، توافق بیشتری بین قضاوت معلم اصلی کلاس با قضاوت معلمان ارزیاب وجود داشت.

جدول ۲: مقایسه نمره داده شده توسط معلم اصلی کلاس به دانش‌آموزان با معلمان ارزیاب

ردیف	نام دانش‌آموز	نوع استدلال	نمره معلم اصلی	هفت معلم ارزیاب مستقل				
				خیلی خوب	خوب	قابل قبول	نیازمند تلاش	بدون نمره
۱	دیانا	تمثیلی	خوب	۶	-	۱	-	-
۲	محدثه	استقرایی	خیلی خوب	۷	-	-	-	-
۳	رها	مبتنی بر دنیای واقعی	قابل قبول	-	-	-	۷	-
۴	حلما	کلاسیک / استاندارد	نیازمند تلاش	-	-	۶	۱	-
۵	فاطمه	شهودی	خوب	۳	۳	-	۱	-

ردیف	نام دانش-آموز	نوع استدلال	نمره معلم اصلی	هفت معلم ارزیاب مستقل				
				خیلی-خوب	خوب	قابل-قبول	نیازمند-تلاش	بدون نمره
۶	سمیه	رسمی	خوب	۳	۱	۳	-	-
۷	زینب	استنتاجی	نیازمندتلاش	۲	۳	۱	-	۱
۸	دُرین	محاسباتی	خوب	۳	۲	۲	-	-

ویژگی‌های روبریک کیفی پیشنهادی

ارزیابی راه‌حل‌های دانش‌آموزان توسط معلم اصلی کلاس و هفت معلم ارزیاب از هفت مدرسه، دو نتیجه مهم به بار آورد. نخست آن که تنوع راه‌حل‌های ارائه شده توسط دانش‌آموزان، کم‌نظیر بود و توانایی درک و فهم ریاضی و غنای استدلالی آنان را نشان می‌داد. این دانش‌آموزان همگی متعلق به یک کلاس و در یک مدرسه معمولی دولتی واقع در یکی از ناحیه‌های «غیربرخوردار» آموزشی شهر تهران تحصیل می‌کردند. دوم این که معلمانی که از هفت مدرسه دیگر، دلایل مختلفی برای نظرات خود ارائه دادند که قابل بحث است. نظرات این معلمان، از یک طرف مبتنی بر تصور و انتظارشان از یک راه‌حل درست ریاضی بود و از طرف دیگر، تحت تأثیر چارچوبی بودند که برای ارزشیابی توصیفی تهیه شده و معلمان ابتدایی در سراسر کشور، برای آن آموزش دیده و در مقابلش، باید پاسخگو باشند. این دو جنبه، قضاوت کردن را برای معلمان، تبدیل به یک چالش جدی کرده و گاه‌به‌گاه، تقابل بین این دو به طور ضمنی یا صریح، قابل مشاهده بود. برای نمونه، دقت در جدول ۲ و مقایسه نمره‌های معلم اصلی و هفت ارزیاب دیگر، نشان می‌دهد که «قضاوت» معلم کلاس، بیشتر مبتنی بر یک رویکرد تکوینی/شناختی و تحت تأثیر سطح انتظاری بود که بر اثر شناخت تجمعی از دانش‌آموزان و از طریق ارزیابی‌های وی که در فرایند یاددهی-یادگیری به دست آمده و در پوشه-

۱. قضاوت در مورد «غیربرخوردار» بودن این ناحیه آموزشی، بر اساس شنیده‌ها و مشاهدات بود و مبتنی بر شاخص‌های رسمی نبود.

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

کارهای آنها نگهداری شده بود. این تمایز بین قضاوت معلم اصلی که مبتنی بر شناخت عمیق دانش‌آموزان بود، ناشی از ماهیت انواع ارزشیابی‌های تکوینی است که ارزشیابی را به مثابه یادگیری می‌داند. در صورتی که معلمان ارزیاب، بر اساس راه‌حلی که می‌دیدند و در محدوده چارچوبی که برای آن آموزش دیده بودند، نمره را منظور کردند. این مورد به وضوح، در اختلاف نمره‌ای که معلم اصلی به دانش‌آموزانی که راه‌حل مشابه ارائه دادند، دیده شد که برای مثال، می‌توان به راه‌حل‌های دینا و محدثه اشاره نمود که با وجود شباهت زیادی که به هم داشتند و به لحاظ ساختاری یکسان بودند، اما نمره‌هایی که به آنها داده شد، متفاوت بود. این یافته معلوم کرد که یکی از عامل‌های تعیین‌کننده در ارزشیابی معلم اصلی، میزان پیشرفت هر دانش‌آموز نسبت به خودش بود که حاکی از ماهیت نسبی ارزشیابی توصیفی است. این نتیجه، لزوم توجه به «نسبی» بودن را در چارچوب‌هایی که برای ارزشیابی توصیفی تدوین می‌شوند، نمایان می‌کند و هم‌زمان، ضرورت «ارتقای توانایی معلمان» ابتدایی را در توصیف چگونگی یادگیری دانش‌آموزان، نشان می‌دهد و لازم است که در آموزش‌های ضمن‌خدمت، به این نیاز توجه شود. همچنین معلمان برای قضاوت‌کردن، اختیار می‌خواهند و نظام اجرایی آموزشی در این زمینه، باید از آنان حمایت کند. به‌خصوص آن که روح ساری و جاری در ارزشیابی‌های توصیفی، قضاوت معلمان و «توصیف» ماهیت یادگیری دانش‌آموزان توسط آنهاست و این امر، نیازمند تغییر دیدگاه است. در غیر این صورت، این خطر وجود دارد که نمره‌های کمی / عددی به واژه‌های توصیفی تبدیل شوند و تصور شود که ارزشیابی توصیفی / تکوینی جایگزین ارزشیابی کمی و سنتی شده است.

یافته مهم دیگر این مطالعه، اهمیت نقش «دانش‌محتوایی» در ارزشیابی توصیفی است. آنچه که از تجزیه و تحلیل راه‌حل‌های دانش‌آموزان برای یک مسئله ریاضی حاصل شد این است که معلمی که قصد ارزیابی یک تکلیف را در هر حوزه‌ای دارد، نیازمند شناخت ماهیت آن حوزه و دانش و تسلط لازم برای قضاوت راه‌حل‌ها و پاسخ‌های باز و منعطف دانش‌آموزان در آن حوزه است.

در مجموع به عنوان نتیجه‌گیری این پژوهش، یک روبریک کیفی برای استفاده از ارزشیابی توصیفی در دوره ابتدایی پیشنهاد می‌شود که برای آن می‌توان ویژگی‌هایی در نظر گرفت. این ویژگی‌ها، از نوع قضاوت معلمان نسبت به استدلال‌کردن دانش‌آموزان و توصیف راه‌حل -

هایشان صورت‌بندی شده است که روی طیف گسترده‌ای قرار گرفتند و برای درک آنها، نقش و اهمیت دانش محتوایی معلمان و توانایی قضاوت‌کردن ایشان، فراتر از رعایت دستورالعمل-هایی است که در آیین‌نامه ارزشیابی توصیفی آمده و در دوره‌های آموزشی، بر آنها تأکید می‌شود. ویژگی‌های روبریک کیفی که در نتیجه بحث‌های انجام شده توصیه می‌شوند از این قرارند:

- ماهیتی کیفی دارد و برای هر عمل، کمیتی متناظر نمی‌کند و توانایی‌های دانش‌آموزان را روی یک طیف کیفی و نه اعداد، می‌بیند؛
- نسبی است؛
- منعطف است؛
- محتوا-محور است؛
- مبتنی بر قضاوت معلم است که اساس آن، مستندات و شواهد جمع‌آوری شده در پوشه‌های کار دانش‌آموزان، است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش آشکار کرد که ارزشیابی توصیفی به دلیل ماهیتی که دارد، نیازمند یک «افق‌گشایی»^۱ است و تنها استفاده از واژه‌ها و توصیف‌ها و جایگزین کردن آنها با اعداد و ارقام، به اجرای موفقیت‌آمیز آن نمی‌انجامد. افزون بر این، گشایش افق جدید، نیازمند تغییر باور مسئولان نظام اجرایی، معلمان و جامعه، نسبت به ماهیت غیررقابتی ارزشیابی توصیفی و هدف آن است که به عنوان یادگیری و ارتقای یاددهی-یادگیری انجام می‌شود و تا این تغییر باور ایجاد نشود، همچنان اکثر نفع‌بران، انتظار دیدن رتبه کمی دانش‌آموز را در مقایسه با دیگران و نمره معیار دارند. استفاده از ابزاری مانند پوشه‌کار برای نگهداری مستندات یادگیری دانش‌آموزان، تلفیق داده‌ها و کمک به «شناخت تجمعی» معلمان برای قضاوت منصفانه و مبتنی بر شواهد، در راستای تغییر انتظارات مفید است. در این مقاله، نشانه‌هایی از تغییر باور معلمان

1. Paradigm Shift

(این معادل را آقای دکتر محسن رنایی استفاده کرده است.)

ضرورت تدوین معیارهای روبریک کیفی برای اجرای موفقیت‌آمیز ...

نسبت به «ناکافی بودن» یک راه‌حل در ارزشیابی توصیفی دیده شد که یک نمونه آن، انتظار دیدن ترکیب عملیات ریاضی و توصیف و توضیح آن به زبان فارسی بود. این حرکت اگرچه کند است، اما شروع قابل توجهی برای تغییر باور و به تبع آن، تغییر سطح انتظارها از «کامل» بودن یک راه‌حل به معنای پاسخ‌های عددی صرف به دست آمده از عملیات ریاضی و ریاضی-وارتر بودن «راه‌حل‌های محاسباتی»، به پاسخ‌های «توصیفی»، «توضیحی»، «تفسیری»، «استنباطی» و ترکیبی به شرط انسجام و استحکام استدلال‌هاست. این تغییر اگر با حمایت نظام اجرایی از معلمان و افزایش سطح اختیارات آنان برای قضاوت در مورد یادگیری دانش‌آموزان باشد، باور عمومی و سطح انتظارها نیز به تدریج جرح و تعدیل شده و راه‌حل‌های «ایده‌آل»، تنها آنهایی که «کمی» و «قطعی» هستند را شامل نمی‌شود. در این میان، ارتقای «دانش‌محتوایی» معلمان برای قضاوت راجع به درستی راه‌حل‌های دانش‌آموزان یک ضرورت است، زیرا در این مطالعه که بر محتوای ریاضی متمرکز بود، درک مفاهیم ریاضی و شناخت انواع استدلال‌های دانش‌آموزان برای قضاوت موجه معلمان، نقش کلیدی داشت.

همچنین در برداشتی که از ارزشیابی توصیفی می‌شود، یکی از ابهام‌ها مربوط به ماهیت «بازخورد» و تفاوت آن با «قضاوت» است. یافته دیگر این پژوهش این بود که «دادن بازخورد» معلم، وابسته به قضاوت وی و مبتنی بر شواهد و مستندات است که معلم از یادگیرنده دارد. شاید که این نتیجه مهم، بتواند گره‌ای از طرح ارزشیابی کیفی-توصیفی باز کند.

منابع

اشتن‌مارک، جین‌کر (۱۹۹۱). ارزیابی ریاضی: اسطوره‌ها، مدل‌ها، سؤال‌های خوب و پیشنهاد‌های عملی. ترجمه زهرا گویا و مانی رضایی (۱۳۸۷). تهران: انتشارات فاطمی.

آیین‌نامه ارزشیابی پیشرفت تحصیلی و تربیتی دوره ابتدایی. (۱۳۸۷). مصوبه ۷۶۹ کمیسیون اساسنامه‌ها و مقررات تحصیلی شورای عالی آموزش و پرورش در مورخه ۱۳۸۷/۴/۱۸. بازیابی شده از پورتال

شورای عالی آموزش و پرورش. <https://www.medu.ir/fa/>

حسینی، محمد و پوزش‌شیرازی، حسین. (۱۳۹۳). بررسی تحلیلی تحقیقات انجام شده در موضوع ارزشیابی کیفی توصیفی. *مجله علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز*. دوره ششم، شماره ۱،

صص. ۲۱ تا ۵۰.

غلام آزاد، سهیلا. (۱۳۹۰). ارزیابی ریاضی. *مجله رشد آموزش ریاضی*، شماره ۱۰۵، صص. ۱۴ تا ۱۹.
دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

Anderson, R. S., & Puckett, J. B. (2003). Assessing students' problem-solving assignments. *New Directions for Teaching and Learning*, (95), 81-87. <http://dx.doi.org/10.1002/tl.117>.

Assessment Reform Group. (2002). Assessment for learning: 10 principles. Available at www.assessment-reform-group.org.

Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(1), 5–25. doi:10.1080/0969594X.2010.513678.

Black, P., & Wiliam, D. (1998b). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139–148.

Brookhart, S. M. (2003). Developing measurement theory for classroom assessment purposes and uses. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 22(4), 5–12.

Brookhart, S. M. (2013). How to create and use rubrics for formative assessment and grading. Alexandria;VA: Ascd.

Burns, M. (2007). *About teaching mathematics: A K-8 resource* (3rd Ed.). Sausalito, CA: Math Solutions.

Davie, S. (2010). Elephant in the classroom. *The Straits Times*, (p. A2), July 22, 2010.

De Lange, J. (2007). Large-scale assessment and mathematics education. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 1111–1142). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

De Luca, C., & Volante, L. (2016). Assessment for learning in teacher education programs: Navigating the juxtaposition of theory and praxis. *Journal of the International Society for Teacher Education*, 20(1), 19–31.

Gardner, J. (2012). Assessment for learning: Introduction. In J. Gardner (Ed.), *Assessment and Learning* (2nd ed., pp. 1–8). London: Sage.

Hattie, J. A. C., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. Doi: 10.3102/003465430298487.

Kulm, G. (1994). *Mathematics assessment: What works in the classroom?* San Francisco, CA: Jossey Bass Inc.

- Leung, I. K. C. (2008). Teaching and learning of inclusive and transitive properties among quadrilaterals by deductive reasoning with the aid of SmartBoard. *ZDM Mathematics Education*, 40(6), 1007–1021.
- Lund, A. (2008). Assessment made visible: Individual and collective practices. *Mind, Culture, and Activity*, 15, 32–51.
- McTighe, J. (2015). What is a performance task? Retrieved from <http://www.performancetask.com>.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). Principles to action: Ensuring mathematical success for all. Reston, VA: The Author.
- Sato, M., Wei, R. C., & Darling-Hamm, L. (2009). Assessment practices through professional development: The case of National Board Certification. *American Educational Research Journal*, 45(3), 669–700. Doi: 10.3102/0002831208316955.
- Suurtamm, C., & Koch, M. J. (2014). Navigating dilemmas in transforming assessment practices: Experiences of mathematics teachers in Ontario, Canada. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 26(3), 263–287.
- Watt, H. (2005). Attitudes to the use of alternative assessment methods in mathematics: A study with secondary mathematics teachers in Sydney, Australia. *Educational Studies in Mathematics*, 58(1), 21–44.
- William, D. (2007). Keeping learning on track: Classroom assessment and the regulation of learning. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of mathematics teaching and learning* (pp. 1053–1098). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- William, D. (2011). What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 3–14. doi:10.1016/j.stueduc.2011.03.001
- William, D., & Thompson, M. (2007). Integrating assessment with instruction: what will it take to make it work? In C. A. Dwyer (Ed.), *The future of assessment: shaping teaching and learning* (pp. 53–82). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- William, D., & Thompson, M. (2008). Tight but loose: A conceptual framework for scaling up school reforms. In Wiley, Caroline E. (Ed.), *Tight but Loose: Scaling up Teacher Professional Development in Diverse Contexts*. Retrieved from <https://www.ets.org>

- Wilson, S. M., & Kenney, P. A. (2003). Classroom and large-scale assessment. In J. Kilpatrick,
- Wylie, E. C., & Lyon, C. J. (2015). The fidelity of formative assessment implementation: Issues of breadth and quality. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 22(1), 140–160. doi:10.1080/0969594X.2014.990416.

