DEWANTECH Jurnal Teknologi Pendidikan
Vol. 3, No. 3, Desember 2025, pp. xx – xx
ISSN: 3025–0978
Open Access: https://journal.awatarapublisher.com/index.php/dewantech

UMPAN BALIK GURU TERHADAP KESALAHAN MATEMATIKA SISWA SEKOLAH DASAR

Syifa Setiawati[1]
[1]Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, Universitas Buana Perjuangan Karawang
syifasetiawati621@gmail.co.id

INFO ARTIKEL
Riwayat Artikel:
Diterima: 2 Desember 2025
Direvisi: 18 Desember 2025
Disetujui: 27 Desember 2025

KEYWORDS
Teacher feedback
Student errors
Primary mathematics
Scoping review
Learning purposes

ABSTRACT

Student errors offer opportunities to examine mathematical thinking, but teacher responses vary in their instructional focus. This bounded scoping review maps responses to errors in primary mathematics and distinguishes classroom evidence from diagnostic assessment and contextual feedback research. Web searches and DOI-based verification identified a working register of 18 publications dated within December 2020–December 2025. Three publications met the direct evidence criteria: two classroom studies and one assessment of practising primary teachers. The synthesis separates observable responses, inferred learning purposes, and measured outcomes. It proposes a descriptive map covering correction, explanation, diagnostic questioning, justification, and reflection. Written student work was represented in diagnostic assessment, but the core evidence did not establish a comprehensive typology of written teacher comments. Contextual studies inform interpretation without enlarging the core sample. The map supports analysis of feedback episodes rather than rankings of effectiveness. Restricted search coverage, single-pass extraction, and heterogeneous designs limit the conclusions. Further database searches and independent screening are needed before the review can be treated as comprehensive.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

KATA KUNCI
Umpan balik guru
Kesalahan siswa
Matematika SD
Scoping review
Tujuan pembelajaran

CORRESPONDING AUTHOR
Syifa Nurbait
Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, Universitas Buana Perjuangan Karawang
syifasetiawati621@gmail.co.id

ABSTRAK

Kesalahan siswa menyediakan kesempatan untuk menelaah pemikiran matematika, tetapi respons guru berbeda dalam fokus pembelajarannya. Scoping review terbatas ini memetakan respons terhadap kesalahan matematika di sekolah dasar dengan membedakan bukti kelas, asesmen diagnostik, dan penelitian umpan balik pendukung. Penelusuran web dan verifikasi DOI menghasilkan register kerja berisi 18 publikasi dalam rentang Desember 2020–Desember 2025. Tiga publikasi memenuhi kriteria bukti langsung, yaitu dua studi kelas dan satu asesmen guru SD aktif. Sintesis memisahkan respons teramati, tujuan pembelajaran yang ditafsirkan, dan hasil yang diukur. Peta deskriptif mencakup koreksi, penjelasan, pertanyaan diagnostik, pembenaran, dan refleksi. Pekerjaan tertulis siswa terwakili dalam asesmen diagnostik, tetapi bukti inti belum menyediakan tipologi menyeluruh komentar tertulis guru. Studi pendukung digunakan untuk interpretasi tanpa memperbesar sampel inti. Peta membantu analisis episode umpan balik, bukan pemeringkatan efektivitas. Cakupan pencarian terbatas, ekstraksi satu putaran, dan desain yang heterogen membatasi kesimpulan. Penelusuran basis data tambahan dan seleksi independen diperlukan sebelum kajian diperlakukan sebagai pemetaan komprehensif.

PENDAHULUAN

Jawaban salah dalam matematika sekolah dasar dapat menjadi titik masuk untuk memahami cara siswa menggunakan aturan, memilih representasi, dan menjelaskan hubungan antarkuantitas. Namun, jawaban akhir saja tidak cukup untuk menentukan penyebab kesalahan. Guru perlu membedakan kekeliruan menghitung, penggunaan prosedur yang tidak sesuai, pemahaman konsep yang belum stabil, serta masalah dalam menyatakan alasan. Dalam artikel ini, kategori tersebut merupakan lensa analisis yang diusulkan, bukan frekuensi kesalahan yang telah diukur pada populasi siswa SD.

Umpan balik juga tidak dapat dipahami hanya dari panjang pesan atau kesantunan bahasanya. Kerangka MISCA menempatkan pesan, pelaksanaan, karakteristik siswa, konteks, dan pemberi umpan balik sebagai unsur yang saling berhubungan (Panadero & Lipnevich, 2022). Tinjauan model umpan balik membantu menjelaskan mengapa respons yang sama dapat berfungsi berbeda dalam situasi belajar yang berbeda (Lipnevich & Panadero, 2021). Kedua sumber menjadi kerangka konseptual, bukan bukti empiris tentang kelas SD.

Penelitian matematika telah memetakan karakteristik umpan balik secara luas, termasuk umpan balik tentang jawaban, proses penyelesaian, dan regulasi diri (Söderström & Palm, 2024). Fokus artikel ini lebih sempit: respons guru terhadap kesalahan pada jenjang SD. Kajian tidak mengasumsikan bahwa strategi tak terduga pasti salah. Telaah tekstual terhadap pedoman guru memperlihatkan bahwa adaptasi kurikuler menuntut justifikasi instrumen yang tepat (Laksono et al., 2025), sebagaimana integrasi teknologi pembelajaran interaktif yang telah dipaparkan pada forum konferensi internasional (Zhao & Wang, 2023). Studi Pinzón et al. (2022), yang menggunakan laporan guru sekolah menengah, berguna sebagai pembanding konseptual tetapi tidak dimasukkan ke dalam korpus bukti SD.

Masalah yang ditelaah ialah bagaimana respons guru dapat dipetakan tanpa menyamakan koreksi jawaban dengan perubahan pemahaman siswa. Pertanyaan pertama menelaah bentuk respons yang didokumentasikan dalam studi guru SD. Pertanyaan kedua menelaah tujuan pembelajaran yang dinyatakan atau dapat ditafsirkan dari respons tersebut. Pertanyaan ketiga menelaah sejauh mana bukti berasal dari interaksi kelas dan pekerjaan tertulis siswa. Tujuan kajian adalah menghasilkan peta respons beserta batas bukti yang mendasarinya.

Kontribusi yang ditawarkan berupa pemisahan antara tindakan guru, fungsi pedagogis, dan hasil belajar. Pemisahan ini memungkinkan episode umpan balik dianalisis secara lebih hati-hati. Kesenjangan yang dibahas terbatas pada sumber yang ditemukan: keterhubungan antara komentar guru pada pekerjaan tertulis dan tindak lanjut siswa belum cukup terwakili. Kajian tidak menyatakan bahwa penelitian demikian sama sekali belum pernah dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan scoping review terbatas untuk memetakan bentuk bukti dan kategori respons. Pemilihan pendekatan mengacu pada penjelasan mengenai fungsi pemetaan, transparansi metode, dan batas interpretasi scoping review (Peters et al., 2021; Pollock et al., 2021). Protokol tidak diregistrasikan sebelumnya. Kajian ini belum memenuhi seluruh persyaratan pelaporan PRISMA-ScR; khususnya, pencarian bibliografis menyeluruh dan penyaringan independen belum dilaksanakan.

Kerangka Population–Concept–Context menetapkan populasi guru SD aktif dan siswa jenjang dasar, konsep respons atau keputusan guru terhadap kesalahan matematika, serta konteks pembelajaran matematika atau asesmen diagnostik yang menggunakan pekerjaan siswa dan skenario kelas. Studi observasi kelas dan asesmen situasional guru diterima sebagai bukti langsung, tetapi keduanya diberi label desain berbeda. Studi umpan balik umum pada siswa SD, eksperimen oleh peneliti, serta penelitian sekolah menengah hanya digunakan sebagai bahan pendukung atau pembanding.

Rentang kelayakan publikasi ditetapkan Desember 2020 sampai Desember 2025 berdasarkan target terbit. Tanggal daring pertama yang resmi digunakan untuk menentukan kelayakan bila nomor terbitan muncul kemudian. Oleh karena itu, kajian Söderström dan Palm digunakan dalam versi daring 2024, tanpa metadata. Penelusuran dilakukan melalui mesin pencarian web, laman penerbit, rekaman ERIC yang ditemukan melalui web, dan repositori institusi. Kueri menggabungkan primary atau elementary, mathematics, teacher feedback, student errors atau mistakes, serta written work. Consensus dicoba

tetapi tidak menghasilkan rekaman karena batas kuota. Crossref digunakan untuk memeriksa metadata DOI, bukan sebagai bukti pencarian menyeluruh. Ekspor Scopus dan Web of Science tidak tersedia. Prinsip pencatatan strategi, tanggal, dan keterbatasan akses mengikuti Rethlefsen et al. (2021).

Register kerja memuat 18 publikasi unik ber-DOI yang dipilih dari hasil penelusuran untuk pemeriksaan lebih lanjut. Angka ini merupakan jumlah kandidat dalam register, bukan jumlah seluruh hasil mesin pencarian. Tiga publikasi memenuhi kriteria bukti langsung. Lima publikasi lain pada jenjang SD atau tentang umpan balik matematika digunakan sebagai konteks; empat publikasi lintas jenjang menjadi pembanding; dua publikasi menjadi dasar konseptual; tiga menjadi rujukan metodologis; dan satu dikeluarkan karena konteks akuntansi vokasional. Dari register tersebut, 16 publikasi dikutip dalam naskah.

Ekstraksi merekam penulis, tanggal publikasi, jenjang, desain, sumber data, respons guru, serta batas inferensi. Teks lengkap tiga publikasi inti diperiksa melalui laman penerbit atau berkas resmi. Ekstraksi dilakukan satu putaran tanpa penilai independen. Tidak dilakukan penilaian risiko bias formal, perhitungan reliabilitas antarpenilai, maupun meta-analisis. Respons dipetakan secara deskriptif; fungsi pembelajaran yang ditafsirkan diberi label analitis. Jumlah siswa atau pelajaran tidak dijumlahkan menjadi sampel gabungan karena unit analisis dan desain berbeda.

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Tiga publikasi inti disajikan dalam Tabel 1. Janíková et al. (2024) menelaah 24 rekaman audio pelajaran dan wawancara enam guru di Republik Ceko. Kaufmann et al. (2023) menganalisis 51 pelajaran oleh 12 guru kelas 4–6 di Swedia. Hoth et al. (2022) menggunakan tes pekerjaan tertulis dan vignette video pada 131 guru SD di Jerman. Dua sumber pertama mendokumentasikan interaksi kelas; sumber ketiga mengukur kemampuan diagnostik dan keputusan situasional, sehingga bukan observasi pelaksanaan umpan balik sehari-hari.

Tabel 1 Karakteristik publikasi inti

Publikasi	Konteks	Data	Fokus	Batas
Janíková et al. (2024)	Republik Ceko; guru SD	24 rekaman audio; 6 guru; wawancara	Penanganan kesalahan dalam interaksi kelas	Deskriptif; tidak mengestimasi efek
Kaufmann et al. (2023)	Swedia; kelas 4–6	51 pelajaran; 12 guru; video	Respons dalam episode dan fase pelajaran	Konteks pengembangan profesi
Hoth et al. (2022)	Jerman; guru SD aktif	131 guru; tes tertulis; vignette video	Diagnosis dan keputusan situasional	Bukan observasi umpan balik aktual

Perbandingan desain memberi dua batas. Bukti observasional membantu mengenali apa yang dilakukan guru dalam episode kelas, sedangkan tes situasional menunjukkan kapasitas mengenali dan menafsirkan kesalahan. Keduanya tidak dapat dipertukarkan. Kemampuan memilih respons pada tes belum membuktikan bahwa respons tersebut dilaksanakan secara konsisten atau diterima siswa dalam pembelajaran nyata.

Untuk menjawab pertanyaan tentang bentuk respons, sintesis memakai dua dimensi: keterlibatan siswa dan kedalaman pembahasan matematika. Respons dapat segera menutup episode setelah koreksi, atau membuka kesempatan siswa menguji kembali pikirannya. Tabel 2 menyajikan peta analitis yang menyederhanakan kategori sumber untuk keperluan pengodean. Peta ini bukan instrumen tervalidasi dan tidak menghitung prevalensi kategori.

Tabel 2 Peta analitis respons dan tujuan pembelajaran

Respons	Tindakan	Tujuan yang ditafsirkan	Bukti lanjutan yang diperlukan
Koreksi langsung	Memberikan atau menandai jawaban benar	Perbaikan hasil	Apakah siswa memperbaiki jawaban?
Penjelasan	Menghubungkan jawaban dengan konsep	Pemahaman konsep	Apakah siswa menjelaskan hubungan?
Pertanyaan diagnostik	Meminta uraian langkah dan alasan	Mengenali sumber kesalahan	Apakah penyebab dapat diidentifikasi?
Pembenaran dan diskusi	Meminta bukti atau membandingkan alasan	Penalaran matematika	Apakah alasan baru lebih valid?
Refleksi	Mengajak meninjau strategi	Pemantauan cara berpikir	Apakah siswa memeriksa ulang?
Penundaan atau tanpa respons	Mencatat kapan kesalahan ditindaklanjuti	Belum dapat ditentukan	Apakah tindak lanjut terjadi?

Sumber: sintesis analitis dari korpus inti. Tujuan dan pertanyaan pemeriksaan merupakan usulan pengodean, bukan efek belajar terukur.

Kajian Swedia membedakan koreksi langsung, koreksi melalui pengarahan, penjelasan guru, diskusi, refleksi, pengabaian, penggunaan kesalahan kemudian, dan pujian (Kaufmann et al., 2023). Pelajaran metodologisnya ialah menelaah episode secara utuh. Satu pertanyaan guru dapat mengarahkan siswa ke jawaban yang telah ditentukan atau membuka penyelidikan alasan. Dengan demikian, frekuensi bertanya saja tidak menunjukkan kedalaman umpan balik.

Kajian Republik Ceko menggambarkan tujuh cara menangani kesalahan, termasuk tidak merespons, menyadarkan siswa, meminta pembuktian, memberikan dukungan agar siswa tidak gagal, memperluas hubungan pengetahuan, membuka klarifikasi, dan membantu menemukan penyebab kesalahan (Janíková et al., 2024). Kategori tersebut memperlihatkan keluasan tindakan yang dapat dipetakan. Kajian ini tidak mengubah kategori kualitatif itu menjadi ukuran keberhasilan belajar.

Hoth et al. (2022) menghubungkan kemampuan diagnostik dengan pengetahuan dan keyakinan guru. Temuannya menunjukkan perlunya membedakan pengenalan kesalahan secara cepat dari penafsiran situasi dan keputusan pedagogis. Relevansi bagi peta respons terletak pada tahap diagnosis sebelum pemberian umpan balik. Studi tersebut tidak menjadi dasar untuk menyimpulkan bahwa satu bentuk komentar tertulis meningkatkan hasil belajar siswa.

Bukti pendukung memperluas interpretasi tetapi tidak masuk hitungan korpus inti. Green (2023; terbit daring 2021) menelaah pengalaman 15 siswa kelas 2 terhadap umpan balik berorientasi proses. Pengalaman siswa tidak seragam, sehingga maksud guru dan pemaknaan siswa perlu diperiksa bersama. Penelitian ini membahas umpan balik formatif secara umum; hasilnya tidak diperlakukan sebagai distribusi respons terhadap kesalahan.

Dua publikasi Smit dan kolega berasal dari proyek Feedback for Mathematical Reasoning dengan 44 kelas dan 804 siswa, sehingga diperlakukan sebagai publikasi terkait, bukan dua sampel independen (Smit et al., 2023; Smit et al., 2024). Kajian dialog dan kajian tingkat umpan balik membantu menempatkan respons dalam proses penalaran. Keterhubungan antarvariabel dalam desain observasional tidak cukup untuk menetapkan efek sebab-akibat suatu jenis respons.

Eksperimen Merrick dan Fyfe (2024) pada 130 anak usia sekolah dasar membedakan isi dan sumber umpan balik. Hasil tentang ketekunan dan strategi mengingatkan bahwa penilaian benar–salah dapat memiliki konsekuensi yang berbeda dari pemberian jawaban benar saja. Karena pelaksanaannya

melibatkan peneliti dan komputer, sumber ini menjadi konteks psikologis dan tidak dihitung sebagai praktik guru SD dalam kelas.

Bukti lintas jenjang membantu mempertajam konsep tanpa mengubah populasi kajian. Stovner et al. (2021) menempatkan umpan balik dalam situasi pembelajaran matematika; Benecke dan Kaiser (2023) menelaah penanganan kesalahan pada kelas sekolah menengah. Keduanya mendukung perlunya mencatat fase pelajaran dan tipe pengetahuan, tetapi temuan jenjang menengah tidak diproyeksikan sebagai pola yang pasti berlaku di SD.

Peta tujuan pembelajaran pada Tabel 2 merupakan interpretasi analitis. Koreksi dapat ditujukan untuk memperbaiki hasil, penjelasan untuk menghubungkan konsep, pertanyaan diagnostik untuk mengungkap cara berpikir, pembenaran untuk menilai validitas alasan, dan refleksi untuk meninjau strategi. Keberadaan tujuan tersebut tidak membuktikan bahwa siswa telah mencapainya. Bukti pencapaian memerlukan tindak lanjut, misalnya pekerjaan revisi atau penjelasan baru siswa.

Pekerjaan tertulis dalam korpus inti hadir terutama sebagai stimulus asesmen diagnostik, bukan kumpulan komentar guru pada buku siswa. Karena itu, kajian belum dapat membandingkan secara mantap respons lisan dan komentar tertulis. Tidak ada dasar untuk menyatakan bahwa salah satu medium lebih efektif. Penelitian lanjutan dapat memasangkan pekerjaan awal, komentar guru, revisi siswa, dan penjelasan alasan pada tugas sepadan.

Untuk penggunaan praktis, peneliti dapat mengode satu episode dengan urutan bukti: kesalahan awal, respons guru, tindakan siswa, dan bukti perubahan. Contoh ilustratif ialah siswa yang menganggap pecahan dengan penyebut lebih besar selalu bernilai lebih besar. Guru dapat meminta siswa membandingkan dua bagian dari satu keseluruhan yang sama, lalu menjelaskan hasil perbandingan. Contoh ini dirancang untuk menjelaskan penggunaan peta; bukan transkrip, data, atau hasil intervensi yang diamati.

Keterbatasan utama ialah pencarian web yang belum mencakup ekspor basis data, ketergantungan pada sumber yang dapat diakses, dan tidak adanya penyaringan independen. Rentang lima tahun juga membatasi keterwakilan penelitian terdahulu. Peta bersifat deskriptif dan tidak menghasilkan ukuran efek, peringkat strategi, atau klaim keterwakilan internasional. Kesenjangan komentar tertulis merupakan kesenjangan dalam korpus kerja ini, bukan bukti ketiadaan penelitian pada seluruh literatur.

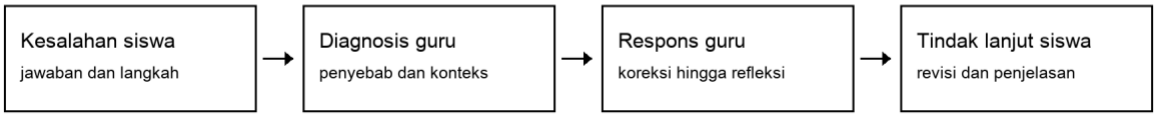

Diagram konseptual; alur tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat yang telah diuji.

Gambar 1 Kerangka analitis episode umpan balik (diagram konseptual)

KESIMPULAN

Scoping review terbatas ini mengidentifikasi tiga publikasi yang secara langsung menelaah penanganan kesalahan atau keputusan diagnostik guru SD. Sintesis menghasilkan peta deskriptif yang membedakan respons guru, tujuan yang ditafsirkan, dan hasil yang perlu dibuktikan. Bukti interaksi kelas lebih terwakili daripada komentar tertulis guru dan revisi siswa. Peta dapat digunakan sebagai rancangan pengodean episode, tetapi belum sebagai instrumen tervalidasi atau pedoman efektivitas. Penelusuran basis data tambahan, seleksi independen, dan penelitian yang menghubungkan respons dengan tindak lanjut siswa diperlukan untuk memperkuat kesimpulan.

KONTRIBUSI PENULIS

Syifa Nurbait (S.N.): Konseptualisasi, Metodologi, Investigasi, Supervisi, Penulisan - draf awal, Penulisan - tinjauan dan penyuntingan; Indra Surya Permana (I.S.P.): Validasi, Analisis formal, Kurasi data, Perangkat lunak, Administrasi proyek, Penulisan - tinjauan dan penyuntingan; Reza Abdul Yatim

(R.A.Y.): Sumber daya, Visualisasi, Investigasi, Penulisan - tinjauan dan penyuntingan. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui naskah akhir.

PERNYATAAN KETERSEDIAAN DATA

Data yang mendukung temuan dalam penelitian ini tersedia dari para penulis atas permintaan yang wajar, dengan mempertimbangkan persetujuan etik dan peraturan institusi yang berlaku.

PERNYATAAN BEBAS KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan finansial maupun hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi hasil yang dilaporkan dalam naskah ini.

PERNYATAAN ETIKA PENELITIAN DAN PUBLIKASI

Kajian ini menggunakan publikasi yang tersedia dan tidak mengumpulkan data baru dari peserta manusia. Para penulis menyatakan bahwa penelitian dan penulisan naskah ini telah mematuhi standar etika penelitian dan publikasi, sesuai dengan prinsip ilmiah, serta bebas dari plagiasi.

PERNYATAAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI ASISTIF

Codex digunakan untuk membantu penelusuran, penataan catatan, penyusunan draf, dan pengolahan dokumen. Verifikasi sumber dilakukan melalui laman penerbit dan Crossref. Penulis perlu meninjau seluruh interpretasi dan bertanggung jawab atas versi akhir.

REFERENSI

Benecke, K., & Kaiser, G. (2023). Teachers' approaches to handling student errors in mathematics classes. Asian Journal for Mathematics Education, 2(2), 161-182. https://doi.org/10.1177/27527263231184642

Green, J. (2023). Primary students' experiences of formative feedback in mathematics. Education Inquiry, 14(3), 285-305. https://doi.org/10.1080/20004508.2021.1995140

Hoth, J., Larrain, M., & Kaiser, G. (2022). Identifying and dealing with student errors in the mathematics classroom: Cognitive and motivational requirements. Frontiers in Psychology, 13, 1057730. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1057730

Janíková, M., Janík, T., & Pavelková, M. (2024). Dealing with Student Mistakes in Mathematics at Primary School. Studia paedagogica, 29(2), 66-89. https://doi.org/10.5817/SP2024-2-3

Kaufmann, O. T., Larsson, M., & Ryve, A. (2023). Teachers' Error-handling Practices Within and Across Lesson Phases in the Mathematics Classroom. International Journal of Science and Mathematics Education, 21(4), 1289-1314. https://doi.org/10.1007/s10763-022-10294-2

Laksono, K., Yani, M. T., Wiriawan, O., Wijaya, A., Wilujeng, B. Y., Cahyaningrum, S. E., Nurhayati, Hazin, M., Wardhono, A., Lestari, Y., Mardliyah, S., Suryaningsih, S. A., Ruhana, A., Anistyasari, Y., & Abdullah, Z. (2025). The reflection on physical conditioning vocabulary in teacher handbook of physical education, sports, and health. In Proceedings of the International Joint Conference on Arts and Humanities 2024 (IJCAH 2024) (pp. 941-946). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-317-7_93

Zhao, R., & Wang, X. (2023). Application research of O2O teaching mode in college volleyball teaching. In Proceedings of the 2023 2nd International Conference on Sport Science, Education and Social Development (SSESD 2023) (pp. 32-38). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-122-7_6

Lipnevich, A. A., & Panadero, E. (2021). A Review of Feedback Models and Theories: Descriptions, Definitions, and Conclusions. Frontiers in Education, 6, 720195. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.720195

Merrick, M., & Fyfe, E. R. (2024). Right or wrong? How feedback content and source influence children's mathematics performance and persistence. Journal of Experimental Child Psychology, 241, 105865. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2024.105865

Panadero, E., & Lipnevich, A. A. (2022). A review of feedback models and typologies: Towards an integrative model of feedback elements. Educational Research Review, 35, 100416. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100416

Peters, M. D. J., Marnie, C., Colquhoun, H., Garritty, C. M., Hempel, S., Horsley, T., Langlois, E. V., Lillie, E., O'Brien, K. K., Tunçalp, Ö., Wilson, M. G., Zarin, W., & Tricco, A. C. (2021). Scoping reviews: reinforcing and advancing the methodology and application. Systematic Reviews, 10(1), 263. https://doi.org/10.1186/s13643-021-01821-3

Pinzón, A., Gómez, P., & González, M. J. (2022). Mathematics Teachers' Feedback Responses to Students' Errors and Unexpected Strategies. Australian Journal of Teacher Education, 47(3), 19-34. https://doi.org/10.14221/ajte.2022v47n3.2

Pollock, D., Davies, E. L., Peters, M. D. J., Tricco, A. C., Alexander, L., McInerney, P., Godfrey, C. M., Khalil, H., & Munn, Z. (2021). Undertaking a scoping review: A practical guide for nursing and midwifery students, clinicians, researchers, and academics. Journal of Advanced Nursing, 77(4), 2102-2113. https://doi.org/10.1111/jan.14743

Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., Koffel, J. B., & PRISMA-S Group (2021). PRISMA-S: an extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews. Systematic Reviews, 10(1), 39. https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z

Smit, R., Bachmann, P., Dober, H., & Hess, K. (2024). Feedback levels and their interaction with the mathematical reasoning process. The Curriculum Journal, 35(2), 184-202. https://doi.org/10.1002/curj.221

Smit, R., Hess, K., Taras, A., Bachmann, P., & Dober, H. (2023). The role of interactive dialogue in students' learning of mathematical reasoning: A quantitative multi-method analysis of feedback episodes. Learning and Instruction, 86, 101777. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2023.101777

Stovner, R. B., Klette, K., & Nortvedt, G. A. (2021). The instructional situations in which mathematics teachers provide substantive feedback. Educational Studies in Mathematics, 108(3), 533-551. https://doi.org/10.1007/s10649-021-10065-w

Söderström, S., & Palm, T. (2024). Feedback in mathematics education research: a systematic literature review. Research in Mathematics Education, Advance online publication. https://doi.org/10.1080/14794802.2024.2401488